

ISSN — 0033—765X
РАДИО
5'92
Прием файлов "Радио-86РК" с магнитной ленты
Настройка по ракорду.
Настройка по ракорду и прием данных.
Настройка по данным.
Ручная настройка.
Прием данных.
Возврат в ДОС.
Скорость
Константы РК:
Формат
МОНИТОР
Адрес начала
Контр. сумма
939С (принята)
939С (подсчитана)
END
конец просмотра.
NIPHA
2D
PC/86RK
МК-45
МАГНИТОФОН
ПОЛИМ



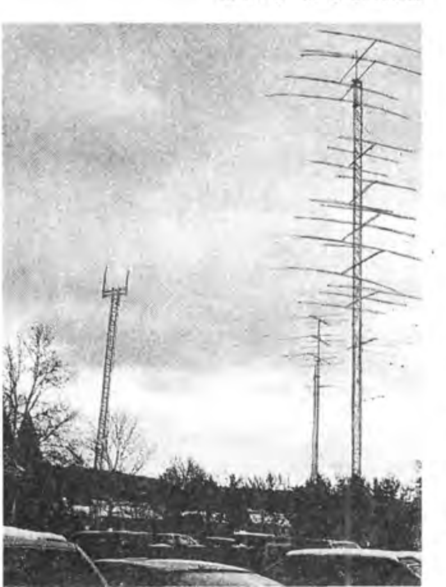
В ШТАБ-КВАРТИРЕ ARRL

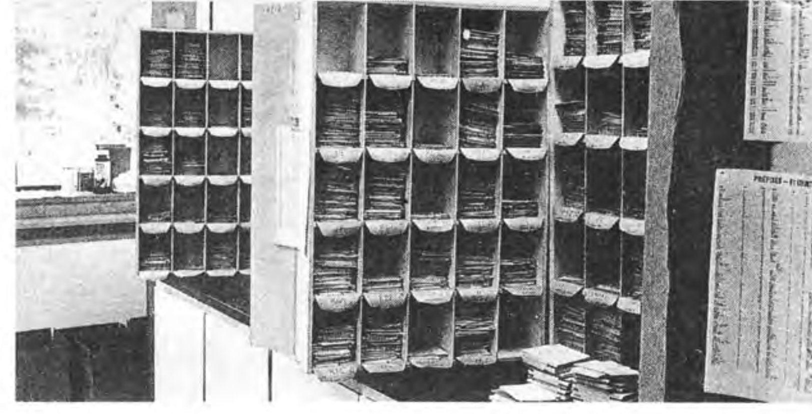
Американская радиорелейная лига — одна из крупнейших национальных радиолюбительских организаций в мире. В конце прошлого года в ее штаб-квартире в штате Коннектикут побывал корреспондент журнала «Радио».

На наших фото (справа, сверху вниз): QSL-бюро ARRL, где сортируются карточки-квитанции американских коротковолновиков; на обработке документации самого популярного в мире диплома — DXCC заняты несколько человек, задействованы персональные ЭВМ; подготовка всех материалов для журналов QST и QEX, а также многочисленных книг по вопросам радиолюбительства, которые издает ARRL, ведется на компьютерах; рабочее место операторов главной радиостанции штаб-квартиры W1AW.

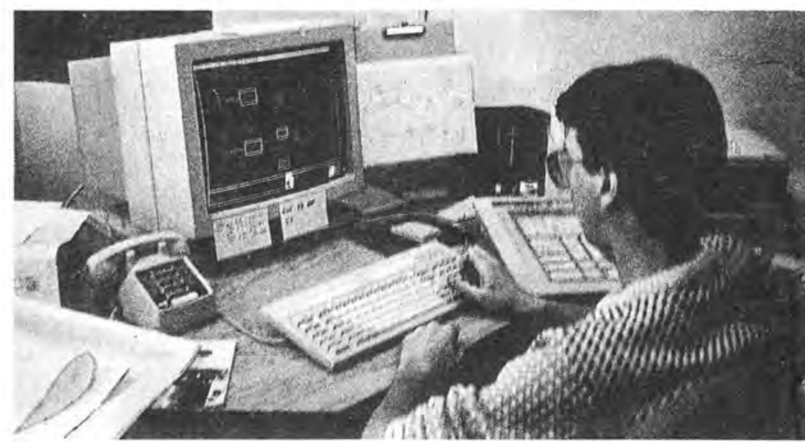
На фото слева вверху — здание радиостанции W1AW, внизу — часть антенн этой станции.

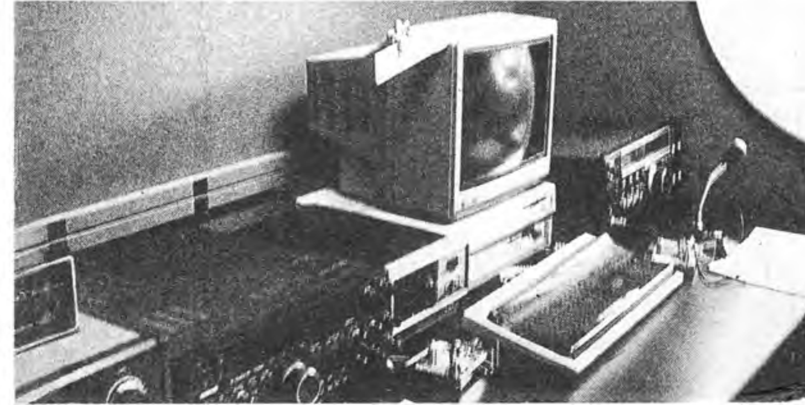
Фото Б. Степанова













5 • 1992

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

Издательство "Патриот"

Адрес редакции: 103045, Москва,
Селиверстов пер., 10.

Телефоны:
Для справок и группа работы
с письмами–207–77–28.
Отделы: популяризации науки, техники и радиолюбительства – 207–87–39; общей радиоэлектроники – 207–72–54 и 207–88–18; бытовой радиоэлектроники– 208–83–05 и 207–89–00; микропроцессорной техники – 208–89–49; информации, технической консультации и рекламы – 208–99–45; оформления– 207–71–69.
МП " Символ-Р" –208–81–79.
Факс (0–95) 208–13–11.

Сдано в набор 6.2.1992 г.
Подписано к печати 17.4.1992 г.
Формат 70×100 1/16. Бумага офсетная. Гарнитуры «Таймс» и «Журнально-рубленая». Печать офсетная. Объем 4 печ. л., 2 бум. л. Усл. печ. л. 5,16. Тираж 275000 экз. Зак. 184.

Ордена Трудового Красного Знамени Министерства печати и информации Российской Федерации Чеховский полиграфический комбинат
142300, г. Чехов Московской обл.

В НОМЕРЕ:

На первой странице обложки. Наконец-то IBM PC стал и для радиолюбителей «полноценным компьютером»! Разработанное по заданию редакции аппаратное и программное обеспечение позволяет вводить в IBM PC и обрабатывать данные в форматах, принятых для «Радио-86РК» и совместимых с ним компьютерах (см. с. 8).

ВНИМАНИЕ!

По многочисленным просьбам читателей, не сумевших переподписаться на журнал «Радио», мы организуем продажу журнала, начиная с № 5, непосредственно в редакции. Здесь же можно приобрести № 2—3 за 1992 г. Продажа будет производиться ежедневно с 10.00 до 20.00, а по субботам — с 11.00 до 18.00.

Розничная цена «Радио» № 5 — 13 руб. О цене на последующие номера будет сообщено дополнительно.

Иногородние читатели за каждый пятый номер должны перечислить 13 руб. плюс 3 руб. 50 коп. за почтовые расходы — для СНГ или 13 руб. плюс 10 руб.— для зарубежных стран (всего соответственно 16 руб. 50 коп. и 23 руб.). Деньги следует перечислять на р/с МП «Символ-Р» № 334570 Комбанка «Оптимум» в г. Москве ЦУГУ Госбанка РФ, корр. счет 161311 код 201791. Квитанцию о почтовом переводе следует направить в редакцию по адресу: 103045, Москва, Селиверстов пер., 10.

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «РАДИО» ПРОДОЛЖАЕТСЯ. ЕЕ МОЖНО ОФОРМИТЬ В ОТДЕЛЕНИЯХ СВЯЗИ.

**Скоро минет полвека,
как закончилась Великая Отечественная.
Однако истинную цену победы нашего народа
в этой войне мы начинаем постигать только сейчас,
когда стали приоткрываться многие секретные архивы.
Извлечены на свет сотни неизвестных ранее,
похороненных в темных сейфах
имен героических защитников Родины.
И среди них немало «бойцов невидимого фронта»,
как называли у нас разведчиков.**

**О радистах, действовавших на Балканах в 1944 г.,
рассказывает давний автор журнала,
в прошлом тоже разведчик-радист,
КОНСТАНТИН МИХАЙЛОВИЧ ПОКРОВСКИЙ.**

БАЛКАНЫ. ГОД 1944-й...

В 1943 г. Красная Армия успешно наступала. Это окрыляло патриотические силы движения Сопротивления в оккупированных немецким фашизмом странах юго-восточной Европы. Особенный размах партизанское движение приобрело в Югославии, где из него выросла регулярная 300-тысячная Народно-Освободительная Армия Югославии (НОАЮ).

Союзники по антифашистской борьбе приняли решение о совместном широкомасштабном наступлении в этом регионе. Чтобы поддерживать постоянную связь с НОАЮ и войсками других балканских стран, координировать совместные военные действия, Ставка Верховного Главнокомандования образовала специальную военную миссию во главе с генерал-лейтенантом Н. В. Корнеевым. Членам миссии предстояло влиться в ряды югославских партизан, войск НОАЮ, сил антифашистов и союзников в Италии, Албании, Греции, Румынии, организовать переброску материальной помощи из Советского Союза, принять участие в координации и решении тактических военных задач и, наконец, обеспечить выполнение объединенных интернациональных усилий, направленных на быстрейший разгром оккупантов на Балканах.

Было ясно, что выполнение подобных задач требует безукоризненной радиосвязи с Москвой, с соединениями НОАЮ и с союзниками. Общее руководство ею принял на себя генерал Корнеев.

В Генштабе решили, что посылать на Балканы надо радистов-разведчиков, имевших уже практический опыт скрытой и маневренной работы в эфире.

Начальником радиосвязи стал майор Л. Н. Долгов. Это был универсальный радист, успешно выполнявший ответственные задания командования в Испании и Китае, человек, умевший принимать быстрые, оперативные и взвешенные решения. Связи в балканской операции придавалось настолько серьезное значение, что Леонид Долгов получил одновременно статус помощника начальника миссии. Весь последующий ход событий показал, что выбор кандидатуры разведчика, аса-радиста на эту роль оказался удачным: все двенадцать радиостанций и два радиоузла, развернутых на территории Югославии и соседних стран, работали без сбоев (если не считать вынужденных перерывов во время боев с противником). Радиосвязь действовала безотказно на протяжении всей операции, вплоть до полного освобождения Балкан от гитлеровских войск.

В мае 1944 г. гитлеровцы, предвидя скорый конец, предприняли дерзкую попытку захватить Верховное командование Югославии, маршала Тито, а вместе с ним и генерала Корнеева. В течение недели фашисты по пятам преследовали группу военных руководителей, среди которых находился и Долгов. Послать в эфир сигнал бедствия он не мог. Основную радиостанцию по дороге пришлось уничтожить, а на маломощный «Северок» надежды было мало. И все же «толковый Долгов», как потом назвал Леонида генерал Корнеев, нашел выход: ценой невероятных усилий он взобрался с радиостанцией на гору, соорудил антенну и тут же связался со своим давним другом — разведчиком капитаном А. Каргашиным, выполнявшим в это время боевое задание в Италии, и попросил его срочно выслать самолет.

Приняв радиограмму, Александр потерял покой. Надо было выручать Леонида и его товарищей. Каргашин взял на себя ответственность за проведение операции по спасению оказавшейся в беде группы. Он успокоился только тогда, когда она прибыла в итальянский город Бари на виллу, где располагался радиоузел Каргашина.

Сложные задачи выпали и на долю другого разведчика — капитана Георгия Лихо. Совершив вместе с миссией перелет из Москвы через Тегеран и Багдад в Каир, он вскоре вышел в эфир. Начиная с этого момента Москва непрерывно была в курсе деятельности миссии. Важные радиодонесения без промедления поступали в Ставку.

Через некоторое время миссии из Каира пришлось совершить новый бросок через Тунис в Италию, на авиабазу английских ВВС в Бари. Здесь оставался радиоузел Каргашина, а капитана Лихо союзники переправили на своем планере в Боснию. Но это еще не было конечной целью задания. Вместе с полковником Н. Патрохальцевым Г. Лихо предстояло пробираться на север, вдоль горной цепи Динарских Альп в Словению. После длительного и изнурительного перехо-



Л. Долгов.



А. Каргашин.

Г. Лихо.

да по горным тропам, снежным завалам разведчики наконец достигли намеченного пункта, где их тепло встретили югославские партизаны.

Поскольку советские радисты установили стабильную радиосвязь с Москвой, с Долговым в Дрваре и Каргашиным в Бари, появилась реальная возможность оказать словенским патриотам действенную помощь из Советского Союза оружием, боеприпасами, самолетами. Организация приема грузовых парашютов была поручена Георгию Лихо. Эта операция, выполняемая по ночам, прошла четко и без каких-либо потерь.

К лету 1944 г., когда в Италию прибыли две эскадрильи советских самолетов, Словения стала получать грузы и оттуда. И вновь корректировать эту операцию поручили капитану Лихо.

Теперь, когда знакомишься с архивными документами, удивляешься энергии и находчивости радистов-разведчиков. Радиостанция капитана Лихо, где он был единственным оператором, работала исключительно оперативно и с огромной нагрузкой. Утром капитан радировал Каргашину в Италию о результатах ночных перелетов, днем и вечером передавал ему же сводку метеоусловий, а в обмен получал данные об ожидаемом количестве самолетов. Москва также получала доклады о результатах ночной выброски грузовых парашютов, метеоданные и сведения о системе сигнальных костров для последующих полетов.

И вся эта работа велась без ущерба основному радиообмену шифровками, касающимися повседневной деятельности советской военной миссии! Хочу еще заметить, что капитан Лихо, при содействии полковника Н. Патрохальцева, смог подготовить четырнадцать профессиональных радистов-разведчиков из числа югославской молодежи. Все они прошли практику самостоятельной работы в эфире с Москвой и получили высокую оценку.

Достойным помощником капитана оказался способный югославский пятнадцатилетний мальчуган Лейзик Сайе из партизанской школы радиотелеграфистов. Через три недели Лейзик вместе с советскими мастерами эфира уверенно работал уже со всеми корреспондентами.

В освобождении Балкан принимали участие и многие другие опытные разведчики. Это — В. Тюрин, С. Леонидов, Ф. Урванов, М. Малинов. Каждый из них сделал все, что мог, чтобы хоть на миг приблизить долгожданный день Победы.

К. ПОКРОВСКИЙ

г. Москва

ТЕХНИКА НАШИХ ДНЕЙ

СОВРЕМЕННЫЙ МОДЕМ

С развитием и распространением информационных компьютерных систем — баз данных, электронной почты, справочных систем — модем приобретает статус такого же полноправного элемента персонального компьютера, как накопители на дисках или принтер. Назначение модема — обеспечить доступ во внешний мир, существенно дополнить владельцу компьютера источники получения и распространения информации.

Современные модемы ориентированы на использование в качестве среды передачи обычной коммутируемой телефонной сети с полосой прозрачности 300...3000 Гц. Модемы должны обеспечивать уровень передачи, не вызывающий перегрузки промежуточных усилителей и устройств уплотнения (стандартный уровень — 6 дБ, где 0 дБ эквивалентен 1 мВт на нагрузке 600 Ом). Допустимый уровень затуханий при приеме не должен быть ниже —40 дБ.

Особенностью современного поколения модемов является цифровая схемотехника. Они построены на основе микропроцессоров и цифровой обработки электрических сигналов. Для примера на рис. 1 приведены фотографии плат двух типов модемов — автономного и встроенного. Автономный модем подключается с помощью кабеля к последовательному порту компьютера, причем его конструкция напрямую не зависит от типа ЭВМ. Встроенный модем представляет собой плату расширения для определенного типа компьютеров.

Модем (рис. 2) включает в себя следующие структурные блоки:

— устройство сопряжения с телефонной линией, служащее для подключения к линии, гальванической развязки с ней и сопряжения электрических характеристик линии и устройств ввода-вывода, а также для реакции на вызов (звонок) и для набора телефонного номера. При непосредственном подключении к линии в качестве такого устройства используются трансформатор и реле;

— цифроаналоговое устройство ввода-вывода (УВВ), предназначенное как для формирования аналоговых сигналов при передаче (цифроаналоговый преобразователь), так и для кодирования принимаемых аналоговых сигналов в цифровую форму (аналого-цифровой);

— цифровой процессор сигналов, формирующий при передаче для каждого используемого протокола цифровые коды, преобразуемые УВВ в аналоговые сигналы. При приеме процессор обрабатывает принятый от УВВ цифровой массив и восстанавливает исходный (передаваемый удаленным модемом) цифровой код;

— микроконтроллер (микропроцессор, ОЗУ, ПЗУ, последовательный порт — UART), служащий для управления модемом (задает режим и протокол работы) и взаимодействующий с компьютером либо непосредственно — через порт ввода-вывода основного процессора, либо по кабелю — через последовательный порт;

— громкоговоритель, воспроизводящий звуковые сигналы в телефонной линии, чтобы можно было ориентироваться в конкретной обстановке (характер гудков, ответ «человеческим голосом» и т. п.);

— индикаторы состояния модема, как правило, светодиоды, регистрирующие наличие питания, активность подключенного компьютера, ответ (несущую) удаленного модема, режимы и скорость работы на линии. В сложных модемах может использоваться специальный жидкокристаллический дисплей.

Регулятор уровня
Телефонные разъемы
Последовательный порт
Набор микросхем фирмы Rockwell (2400 бит/сек)
ПЗУ
ОЗУ
Громкоговоритель
Микропроцессор

ПЗУ
Микропроцессор
Громкоговоритель
Цифровые процессоры сигналов
UART - асинхронный порт
Телефонные разъемы
Регулятор уровня

Рис. 1. Вверху — автономный модем Racal — Vadic Maxwell 2400 VP; **внизу — встроенный модем** Prentice PopCom C 150

Для цифровой обработки электрических сигналов в современных модемах используются комплекты (УВВ и процессоры) различных фирм. В дорогих и высококачественных модемах применяется «классический» комплект из трех микросхем фирмы «Rockwell», обладающий высоким быстродействием и надежностью модуляции/демодуляции. Популярны в конструкциях наборы фирм «Motorola» и «Texas Instruments» серии 320. Для недорогих моде-



Рис. 2. Структурная схема модема

мов фирм «Exar» и «Intel» производят цифровые процессоры, совмещенные в одном кристалле с микроконтроллером модема.

Программное обеспечение цифровых процессоров, как правило, жестко встроено в кристалл. Можно лишь устанавливать параметры протоколов модуляции / демодуляции.

Наибольшее распространение в настоящее время получили следующие протоколы Международного Консультативного Комитета по Телефонии и Телеграфии (МККТТ):

V.22 — фазовая модуляция (PSK). Двоичные «0» и «1» кодируются изменением фазы сигнала. Причем одновременно кодируются комбинации из двух бит (четыре состояния несущей частоты). Скорость передачи — 1200 бит/сек.

V 22bis — квадратурная амплитудная модуляция (QAM). Модулируется как фаза, так и амплитуда сигнала. Одновременно кодируются комбинации из четырех бит. Скорость передачи — 2400 бит/сек.

V.29 и V.32 — высокоскоростные протоколы, основанные на QAM, обеспечивающие передачу со скоростями до 9600 и 14 400 бит/сек. Данные протоколы находят все большее применение за рубежом. Однако высокоскоростные протоколы требуют более качественных линий.

Важной проблемой является достоверность передачи информации, для обеспечения которой применяются специальные дополнения собственно физических протоколов передачи — так называемые протоколы коррекции ошибок. В настоящее время широко распространены протоколы MNP (Microcom Network Protocol — сетевые протоколы фирмы «Microcom»), которые для скоростей обмена до 2400 бит/сек подразделяются на пять классов.

Для каждого класса приводится эффективность в процентах по отношению к асинхронной побайтовой передаче без MNP (240 байт/сек при скорости 2400 бит/сек).

MNP классов 1 и 2 используют обычную асинхронную байториентированную передачу (с использованием стартового и стопового битов). Данные передаются пакетами байтов со специальной служебной информацией, включающей контрольную сумму пакета. На приемном конце для каждого принятого пакета сравниваются значения контрольных сумм (вновь подсчитанной с прежним значением). Если суммы не совпадают, передается запрос на повторную передачу пакета. Эффективность MNP класса 2 достигает 83 % (200 байт/сек для V.22bis).

MNP классов 3 и 4 используют синхронную дуплексную передачу с побитной организацией, подобную радиолюбительскому пакетному протоколу AX.25. Поток передаваемых данных разбивается на пакеты, состоящие из битовых «октетов», разделенных флагами '01111110'. В пакеты также включаются контрольные суммы, служащие для проверки достоверности передачи. Дополнительно в классе 4 реализована подстройка длины пакета в зависимости от состояния линии передачи. Если количество потерянных пакетов велико, размеры пакетов (количество образующих пакет октетов) снижаются. Эффективность протокола MNP класса 4 достигает 120 % (290 байт/сек для V.22bis).

MNP класса 5 значительно повышает скорость передачи за счет использования метода сжатия данных. Как правило, передаваемая информация имеет достаточно большую статистическую избыточность. Например, в текстовой информации много кодов «пробел», да и побайтовое кодирование самих букв алфавита имеет значительную статистическую избыточность (не все буквы одинаково однородно распределены в текстах).

Содержание методов сжатия данных излагать здесь нецелесообразно — основой для них служит целый ряд математических методов. Подобные же методы используются в популярных программах архиваторов для персональных компьютеров. Использование сжатия данных позволяет ускорить передачу текстовой информации в среднем в два раза и добиться эффективности от 130 до 200 % (до 480 байт/сек для V.22bis).

МККТТ, учитывая опыт использования протоколов MNP и их высокую эффективность, принял более совершенные международные протоколы коррекции ошибок V.42 и V.42bis, кроме прочего, учитывающие особенности и новых физических протоколов передачи (V.32). В своей основе протокол V.42 похож на MNP класса 4, а V.42bis — на MNP класса 5. Более эффективные методы сборки и разборки пакетов и сжатия данных позволяют достигнуть эффективности 300 % для текстовой информации (до 720 байт/сек для V.22bis).

В структурной схеме модемов реализация протоколов коррекции ошибок возлагается на микроконтроллер. Так как, кроме управления модемом, микропроцессору контроллера необходимо обеспечивать процедуры сжатия данных и коррекции ошибок, мощность этого процессора должна быть довольно велика. В составе модемов часто используются однокристальные микро-ЭВМ Intel 8031, 8051, микропроцессорные комплекты серии Zilog 80. Реализация протоколов MNP требует для встроенного программного обеспечения ПЗУ более 32 Кбайт и ОЗУ 8 Кбайт, а для V.42bis — буфер ОЗУ до 32 Кбайт.

Следует отметить, что многообразие протоколов требует автоматизации распознавания конкретного протокола, с помощью которого общаются между собой модемы. Это достигается использованием программного обеспечения модемов. Кроме того, входящие в связь модемы выбирают максимально эффективную комбинацию протоколов коррекции ошибок, позволяющую добиться наибольшей скорости для реальных условий связи по телефонной линии.

Для стандартизации программного обеспечения, работающего с модемами, необходимо стандартизовать собственно способ управления модемами. Как видно из предыдущего, современный модем представляет собой весьма интеллектуальное устройство, имеющее множество режимов.

Впервые фирма «Hayes» предложила такой интеллектуальный модем (Hayes Smart Modem) и набор команд для управления — так называемый набор AT-команд (а при использовании протокола коррекции ошибок — расширенный набор AT-команд). В данном наборе команд сочетание AT (Attention) служит префиксом для командной строки. Собственно командами регулируются режимы работы модемов — способы телефонного набора (импульсный или тональный), автоматического ответа, реакции на состояние телефонной линии («Занято», реакция на гудки и т. п.), а также задание сложной процедуры набора междугороднего (или международного) номера, выбор протоколов коррекции ошибок и взаимодействия с компьютером.

Наличие и корректное исполнение AT-команд позволяет использовать большой набор программ для персональных компьютеров. И тем не менее следует упомянуть принятый МККТТ стандарт V.25 bis, определяющий команды управления модемом и автоматического набора телефонного номера. Хотя в терминальном программном обеспечении он используется чрезвычайно редко.

Г. ИВАНОВ

г. Москва

Продолжаем публикацию списка радиовещательных станций. Начало см. в «Радио», 1992, № 2.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО ЭФИРУ

225 кГц — Худжанд, Ленинабадская обл.— 50 кВт; Нижний Тагил — 50 кВт.

234 кГц — Тобольск, Тюменская обл.— 50 кВт; Архангельск — 150 кВт; Ереван — 500 кВт; Иркутск — 500 кВт; Мары, Марыйская обл.— 500 кВт; Кишинев — 1000 кВт; С.-Петербург — 1000 кВт; Магадан — 1000 кВт; Симбирск — 1200 кВт.

243 кГц — Караганда — 100 кВт; Муйнак, Каракалпакия — 150 кВт; Сургут — 500 кВт; Талды-Курган — 500 кВт; Владивосток — 1000 кВт.

252 кГц — Красногорск, Сахалинская обл.— 50 кВт; Крест Майор, Якутия — 50 кВт; Накканно, Якутия — 50 кВт; Нижнеколымск, Якутия — 50 кВт; Чимкент — 50 кВт; Усть-Улаган, Горный Алтай — 50 кВт; Ереван — 150 кВт; Казань — 150 кВт.

261 кГц — Воркута — 50 кВт; Гурьев — 150 кВт; Караганда — 150 кВт; Тюмень — 150 кВт; Иркутск — 1000 кВт; Москва — 2000 кВт.

270 кГц — Биробиджан — 30 кВт; Саранск — 50 кВт; Форт-Шевченко, Мангышлакская обл.— 150 кВт; Новосибирск — 150 кВт; Чарджоу, Чарджоуская обл.— 500 кВт.

279 кГц — Петропавловск-Камчатский — 25 кВт; Усть-Белая, Чукотка — 50 кВт; Чита — 150 кВт.

531 кГц — Александровск-Сахалинский — 25 кВт; Чебоксары — 30 кВт; Ургенч, Узбекистан — 150 кВт.

540 кГц — Енисейск, Красноярский край — 50 кВт; Оренбург — 100 кВт.

549 кГц — Юма, Карелия — 20 кВт; Калининград — 25 кВт; Душанбе — 50 кВт; Якутск — 50 кВт; Кировабад — 65 кВт; Симферополь — 100 кВт; С.-Петербург — 100 кВт; Москва — 100 кВт; Ровно — 150 кВт; Новокузнецк — 150 кВт; Свободный, Амурская обл.— 150 кВт; Тюмень — 150 кВт; Владивосток — 150 кВт; Магадан — 500 кВт; Минск — 1000 кВт.

558 кГц — Углегорск, Сахалинская обл.— 25 кВт.

567 кГц — Туркестан — 50 кВт; Аркалык, Тургайская обл.— 150 кВт; Кызыл, Тува — 150 кВт; Усть-Каменогорск, Казахстан — 150 кВт; Волгоград — 250 кВт.

576 кГц — Даугавпилс — 5 кВт; Нальчик — 25 кВт; Астрахань — 50 кВт; Ясный, Амурская обл.— 50 кВт; Ош, Кыргызстан — 50 кВт; Петропавловск-Камчатский — 50 кВт; Среднеколымск, Якутия — 50 кВт; Екатеринбург — 100 кВт; Ашхабад — 150 кВт; Хабаровск — 150 кВт; Якутск — 500 кВт; Рига — 500 кВт; Чита — 500 кВт.

585 кГц — Пермь — 30 кВт; Свободный, Амурская обл.— 500 кВт.

594 кГц — Владикавказ — 25 кВт; Усть-Каменогорск, Казахстан — 50 кВт; Енисейск, Красноярский край — 150 кВт; Киров — 150 кВт; Киев — 300 кВт; Сургут, Ханты-Мансийский а. о.— 500 кВт.

603 кГц — Спасск-Дальний, Приморский край — 10 кВт; Андижан, Узбекистан — 50 кВт.

612 кГц — Баку — 25 кВт; Вильнюс — 25 кВт; Мурманск — 30 кВт; Элиста — 50 кВт; Пахачи, Корякский а. о.— 50 кВт; Петрозаводск — 100 кВт; Тарту — 100 кВт; Красногорск, Московская обл.— 100 кВт; Тобольск, Ханты-Мансийский а. о.— 150 кВт; Павлодар — 150 кВт; Бишкек — 300 кВт.

621 кГц — Махачкала — 50 кВт; Кемерово — 150 кВт; Ухта, Коми — 150 кВт.

630 кГц — Минусинск, Красноярский край — 50 кВт; Куйбышев — 150 кВт; Хабаровск — 1000 кВт.

М. ПАРАМОНОВ

г. Москва

DX-НОВОСТИ

Русская служба Radio Polonia (расписание работы: с 15.30 — на частотах 11840, 9540 и 6095 кГц, с 17.00 — 9525, 7285, 6095 кГц; с 18.30 — 11815, 7270, 6135, 6095, 1503 кГц; время — UTC) продолжает трансляцию DX-программ, которые записываются в Москве, а затем передаются в Варшаву по телефонным линиям. Московское бюро Radio Polonia готовит также программы на темы политики, культуры и экономики. По всем вопросам обращаться по адресу: 119620, г. Москва, аб. ящ. 649, Парамонову М. И.

* * *

Москва. 8 марта Радиошоу Q (см. «Радио», 1991, № 10, с. 13) последний раз прозвучало на волне радиостанции «Эхо Москвы». В настоящее время эту популярную DX-программу можно принимать в ретрансляции через Польское радио и местную московскую станцию RWBI.

* * *

Слушатели евангельских станций, желающие получить полное (частотное и программное) расписание работы на русском языке Трансмирового радио, «Голоса Анд», «Голоса Дружбы», KFBS и др., могут обращаться по адресу: 113093, г. Москва, аб. ящ. 475, Пашкевичу Н. Е.

Расписание высылается бесплатно после получения заявки и маркированного конверта с адресом отправителя (SASE).

* * *

Группа московских эфироловов организовала своеобразную «горячую линию». Теперь по субботам с 7.00 до 9.00 (UTC) по тел. (095) 458-12-85 каждый эфиролов может получить исчерпывающую консультацию по всем вопросам, связанным с DX-хобби.

* * *

Как стало известно, в столице Бразилии вышла в эфир новая радиостанция. Сообщение само по себе ничем не примечательное, если бы не тот факт, что учредителем станции выступила ассоциация проституток Рио-де-Жанейро (EDXN).

С. СОСЕДКИН

г. Москва

ГРУСТНЫЕ НОТЫ В МЕЛОДИИ МОРЗЯНКИ

Далекий 1942 год. Армейский госпиталь в окружении. Связь отсутствует. Среди раненых я оказался единственным радистом, поэтому мне в палату принесли маломощную радиостанцию, правда, без телеграфного ключа. В эфире были такие помехи, что связаться телефоном не представлялось возможным. Что делать? С помощью двух проводников я стал «выбивать» морзянку. Удалось связаться с радиостанцией, входящей в схему связи, и передать, а также принять жизненно важные для нас сообщения. Вот тогда я по-настоящему понял, что не зря задолго до войны увлекся телеграфной азбукой...

Этот фронтовой эпизод нередко воскрешается в памяти в наши дни, так как все чаще и чаще приходится слышать, что морзянка, мол, уже никому не нужна.

Конечно, морзянке в обычных, мирных условиях трудно тягаться с современной связью. Но при чрезвычайных обстоятельствах радиосвязь с помощью азбуки Морзе не раз доказывала свою незаменимость. Кроме того, она широко используется в любительской радиосвязи.

Скоростная радиотелеграфия в нашей стране зародилась еще в 20-е годы. Тогда это были скорее «состязания по профессии», и проводились они между отдельными организациями, преимущественно различных ведомств.

Постепенно подобные турниры стали собирать все больше участников, завоевывать популярность среди молодежи. В 1947 г. состоялся первый чемпионат СССР. А уже с 1954 г. начали проводить международные состязания, в которых команда СССР неизменно показывала отличные результаты.

В истории развития скоростной радиотелеграфии, конечно, имелись и свои проблемы. Но усилиями руководителей радиоспорта, спортсменов, тренеров, а также общественности они, как правило, успешно решались. Достаточно сказать, что в Российских соревнованиях участвовали досаафовские команды почти всех областей, краев и автономных республик.

К сожалению, уже в 1989 г. ситуация изменилась в худшую сторону.

Некоторые объясняют падение интереса к соревнованиям скоростников политическими изменениями, происходящими на территории теперь уже бывшего Советского Союза. Это, конечно, не могло не повлиять на массовость радиоспорта. Однако при более пристальном изучении вопроса приходишь к выводу, что многие проблемы возникли задолго до перестройки. И одной из главных причин спада явилось ошибочное решение бюро ЦК ДОСААФ СССР, принятое в 1975 г., которым фактически была упразднена сеть радиоклубов. Многие руководители РТШ и ОТШ перестали заниматься радиоспортом и радиолюбительством, а часто просто тормозили их развитие. И лишь спустя 14 лет (!) была предпринята попытка исправить допущенную ошибку — 28 апреля 1989 г. появилось постановление ЦК ДОСААФ СССР о возрождении сети радиоклубов, но оно не было выполнено. Видимо, воссоздать порушенное не так-то просто.

Следующая проблема в скоростной радиотелеграфии касается непосредственно содержания соревнований. Их программа годами практически не менялась — спортсмены принимали радиограммы, которые записывались как от руки, так и на пишущей машинке. Между тем количество пишущих машинок в комитетах ДОСААФ год от года резко сокращалось. Постоянные тренировки стали почти невозможными. Дело дошло до того, что в некоторых республиках комплектование сборных команд для участия в чемпионатах СССР оказалось под угрозой — не было спортсменов-машинистов (как мы их стали называть). Нужно было срочно менять положение о соревнованиях: либо вовсе отказаться от упражнения по приему радиограмм с записью на пишущей машинке, либо допускать спортсменов к состязаниям, независимо от того, каким способом они принимают радиограммы. Такие предложения своевременно были разработаны, но, к сожалению, Федерация радиоспорта так и не утвердила их.

До сих пор не решен вопрос, возникший в результате того, что положением о соревнованиях разрешалось при приеме радиограмм записывать буквы условными обозначениями. Это, конечно, позволяло спортсмену показывать высокие скорости в приеме. Однако, если исходить из полезности этого прикладного вида спорта, то замена букв значительно замедляет поступление радиограмм адресату. Ведь приняв радиограмму, надо затратить определенное время на ее «расшифровку», переписку текста русскими или латинскими буквами. Кроме того, прием радиограмм с записью условными знаками привел к тому, что спортсмены перестали принимать радиограммы открытого текста. Многие же просто разучились это делать. А ведь именно открытый текст имеет наибольшее прикладное значение.

Когда скоростная телеграфия вышла на международную арену, возникли новые трудности. Дело в том, что программы соревнований «Кубок Дуная» и чемпионатов Европы — совершенно разные. Поэтому готовиться к этим состязаниям очень сложно. Надо дополнительно изучать прием смешанных текстов (буквы, цифры, знаки препинания), принимать открытые тексты на английском языке. Видимо, поэтому в международных соревнованиях по радиотелеграфии всегда участвуют почти одни и те же спортсмены. Попытки создать единую программу, к сожалению, так ни к чему и не привели.

Я глубоко убежден, что соревнования по скоростной радиотелеграфии необходимо сохранить. Они нужны. Конечно, в их программу следует внести ряд изменений. Прежде всего, привести ее в соответствие с международной, обязательно включив в зачет прием и передачу смешанного текста, а прием открытого текста — вести на английском языке.

На международных соревнованиях каждый участник должен иметь радиолюбительский позывной. А если быть более объективным, то в чемпионатах Европы участвуют от западно-европейских стран не просто спортсмены-скоростники, а коротковолновики, стремящиеся померяться силой в скорости приема и передачи со своими коллегами по эфиру. К этому должны стремиться и мы при комплектовании команд. Для начала, думаю, в нашу программу необходимо ввести такое упражнение, как работа на любительской радиостанции. Неплохо было бы дополнить программу и физическими упражнениями. Например, различными кроссами, маршами, чтобы сделать этот вид спорта более привлекательным для молодежи.

Думается, безотлагательная разработка новой программы оживит этот важный и широкодоступный вид радиоспорта, будет способствовать возрождению его массовости.

А. РАЗУМОВ,
заслуженный тренер РФ

г. Москва

ИЗДАТЕЛЬСТВА-РАДИОЛЮБИТЕЛЯМ

"РАДИО И СВЯЗЬ"

В плане выпуска литературы этого издательства 123 позиции. Заметная часть книг, несомненно, представит интерес для радиолюбителей различной квалификации. Прежде всего, это издания популярной серии «Массовая радиобиблиотека».

«Измерительная лаборатория начинающего радиолюбителя» — второе издание книги, в котором ее авторы **В. Г. Борисов** и **В. В. Фролов** учли замечания и пожелания читателей первого издания (вышло в 1976 г.). Комплект измерительных приборов они дополнили частотомером, испытатель транзисторов заменили улучшенным вариантом, усовершенствовали сетевой блок питания лаборатории.

О различных по сложности и функциональному назначению устройствах телефонной связи между абонентами, а также приставках к телефонным аппаратам рассказывается в книге **А. Н. Евсеева — «Радиолюбительские устройства телефонной связи»**. Все описанные в ней конструкции могут быть использованы для организации связи на небольших предприятиях, в колхозах и совхозах, школах, Дворцах культуры и т. д. Подключаться к ним могут до 10 абонентов, но их число нетрудно увеличить до нескольких десятков.

Антенной технике посвятили свой труд **А. Л. Драбкин** и **Е. Б. Корнберг**. В книге **«Антенны»** они основное внимание уделили физической стороне явлений, электрическим характеристикам и практическому исполнению антенн, в частности радиолюбительских. Авторы рассматривают особенности работы антенн различного назначения и для разных диапазонов волн.

Описания несложных контрольно-измерительных приборов, устройств бытового назначения, игрушек и других конструкций на логических элементах цифровых микросхем найдет читатель в книге **И. А. Нечаева**, которая так и называется **«Конструкции на логических элементах цифровых микросхем»**. Для каждого из описанных в ней устройств автор приводит чертеж печатной платы, дает рекомендации по замене радиодеталей.

Схемные решения наиболее интересных конструкций прикладной электроники, демонстрировавшихся на 30—40-й Всесоюзных радиолюбительских выставках, рассмотрены в книге **А. Д. Смирнова «Радиолюбители — народному хозяйству»**.

Радиолюбителей, знакомых с основами цифровой техники, безусловно, заинтересует книга **С. А. Бирюкова «Электронные часы на МОП-интегральных микросхемах»**. В ней приведены описания бестрансформаторных одноплатных электронных часов и будильников на микросхемах серий К176, БИС К145ИК1901, КА1016ХЛ1, а также простейшего прибора для точной настройки кварцевых генераторов электронных часов на частоту 32 768 Гц. Даны чертежи печатных плат, примеры конструктивного оформления, рекомендации по настройке.

Подготовленным радиолюбителям, самостоятельно ремонтирующим черно-белые и цветные телевизоры, адресованы книги **Ю. М. Гедзберга «Ремонт черно-белых переносных телевизоров»** и **С. К. Сотникова «Регулировка и ремонт цветных телевизоров УЛПЦТ(И)-59/61-II»**.

Автор первой из них подробно рассматривает приемы поиска и устранения дефектов на примере телевизора «Шилялис-405Д-1». В книге С. К. Сотникова (третье издание) рассказано о методах регулировки и ремонта унифицированных цветных телевизоров УЛПЦТ(И)-59/61-II различных модификаций с визуальной оценкой качества изображения по испытательной таблице и применением простейших приборов — ампервольтомметров. Описаны способы замены и ремонта ряда деталей, схемные усовершенствования, повышающие надежность и улучшающие работу телевизоров, методы продления срока службы кинескопов.

Издательство подготовило к выпуску и самые разнообразные справочники. Среди них **«Элементы схем бытовой радиоаппаратуры. Диоды. Транзисторы». А. И. Аксенова, А. В. Нефедова, А. М. Юшина; «Микропроцессорный комплект БИС серии К1815 для цифровой обработки сигналов» А. И. Белоуса, О. В. Подрубного, В. М. Журбы; «Микросхемы для бытовой радиоаппаратуры»**. Доп. 3 (третье дополнение к вышедшему в 1989 г. справочнику «Микросхемы для бытовой радиоаппаратуры» **И. В. Новаченко и др.); «Таблицы аналогов цифровых интегральных микросхем» Е. Муоцика** (в книгу включены интегральные микросхемы, выпускаемые ЧСР и другими странами); **«Цифровые процессоры обработки сигналов» А. Г. Остапенко, А. Б. Сушкова, С. И. Лавлинского и др.; «Конденсаторы» И. И. Четверткова, М. Н. Дьяконова и др.**

НА НАШЕЙ ОБЛОЖКЕ

Несмотря на появление многих новых конструкций радиолюбительских компьютеров, «Радио-86РК» и совместимые с ним по программному обеспечению компьютеры «Микроша», «Электроника КР-01», «Электроника КР-02» и некоторые другие продолжают пользоваться популярностью у радиолюбителей. Одна из причин тому — наличие у них развитого программного обеспечения.

Однако возможности для создания больших программ «для себя» на «Радио-86РК» ограничены объемом ОЗУ. Есть несколько путей решения этого вопроса, но большинство из них требуют переделки РК, что не всегда целесообразно, а порой и просто не под силу его владельцу.

По заданию редакции был разработан аппаратно-программный комплекс, который позволяет вводить и обрабатывать в IBM PC (а также в совместимые с ним компьютеры) данные, представленные в стандартном формате МОНИТОРа компьютера «Радио-86РК», а также в форматах редактора текстов «МИКРОН» и интерпретатора языка Бейсик «МИКРОН». Ввод данных осуществляется через несложный интерфейс с магнитофона или непосредственно с «Радио-86РК». Для этих целей используется порт, предназначенный для подключения к IBM PC принтера.

Программное обеспечение для IBM PC обеспечивает автоматическое распознавание формата данных, а также контроль правильности ввода с использованием алгоритма подсчета контрольных сумм, принятого в «Радио-86РК». Данные можно преобразовывать в вид (BIN, HEX, DUMP), удобный для пользователя, и дизассемблировать. Программное обеспечение позволяет пользователю этого пакета составлять программы на языке ассемблера, ассемблировать и отлаживать их.

Кодировка русских букв в IBM PC отличается от принятой в «Радио-86РК», поэтому предусмотрена, конечно, возможность преобразования кодов (IBM PC — «Радио-86РК» и обратно). Пакет содержит, естественно, эммулятор в среде MS DOS процессоров КР580ВМ80 и Z80 и операционной системы CP/M-80, что обеспечивает работу на IBM PC ассемблера, синтаксически совместимого с ассемблером «МИКРОН», и отладчика программ в машинных кодах процессора КР580ВМ80.

ИНФОРМАЦИЯ. СОБЫТИЯ. ФАКТЫ

Под эгидой «Союз-Чернобыль», Международной неправительственной гуманитарной организации «Чернобыль — помощь» и Советского фонда мира прошла международная акция «Чернобыльский след». Группа участников ликвидации последствий этой глобальной катастрофы — врачей, специалистов по радиационной медицине, ученых-физиков, радистов,— совершила автопробег, преодолев 12 тысяч километров по дорогам стран Западной Европы. В пути они рассказывали жителям сел и городов о проблемах людей, пострадавших в 1986 г. от чернобыльской аварии.

Во время состоявшихся встреч были заключены соглашения с деловыми кругами Запада о создании совместных предприятий по производству чистых продуктов и медикаментов.

На протяжении всего многодневного автопробега члены экипажа поддерживали радиосвязь с родными и друзьями на Родине, а советские и зарубежные радиолюбители могли следить за маршрутом участников акции «Чернобыльский след», постоянно быть в курсе всех событий. Такую возможность им обеспечивал сотрудник журнала «Радио», мастер спорта СССР Геннадий Шульгин (UZ3AU) — участник ликвидации последствий чернобыльской аварии, награжденный орденом «За личное мужество».

Малогабаритный трансивер «IC-735», телескопическая антенна «штырь» и самодельное антенносогласующее устройство действовали безотказно.

* * *

Во Владивостоке состоялись Международные соревнования по спортивной радиопеленгации. Собрались сильнейшие спортсмены нашей страны, Китая, Японии, Северной и Южной Кореи. Спонсором этих соревнований стало малое предприятие «Аквамарин» из г. Самары — генеральный директор И. Березин (UW4IB).

РЕЗУЛЬТАТЫ СОСТЯЗАНИЙ.

Диапазон 3,5 МГц: Мужчины — 1. Гуреев С. (СССР); 2. Малышев Ю. (СССР); 3. Сяю Юи (КНР). Женщины — 1. Ли Мен-Ок (КНДР); 2. Си Ен-Сим (КНДР); 3. Ю-Чанхуа (КНР). Юноши — 1. Золочевский К. (СССР); 2. Казарчук И. (СССР); 3. Костюченко Р. (СССР). Ветераны — 1. Фурса О. (СССР); 2. Кирпиченко В. (СССР); 3. Арийочи (Япония).

Диапазон 144 МГц: Мужчины — 1. Гуреев С. (СССР); 2. Чао Юи (КНР); 3. Морозов В. (СССР). Женщины — 1. Я. Каюянь (КНР); 2. Регер В. (СССР); 3. Шуман О. (СССР). Юноши — 1. Костюченко Р. (СССР); 2. Золочевский К. (СССР); 3. Казарчук И. (СССР). Ветераны — 1. Фурса О. (СССР); 2. Кирпиченко В. (СССР); 3. Арийочи (Япония).

* * *

Начало свою деятельность совместное советско-бельгийское предприятие «Комбеллга», созданное советской компанией «Коминком», бельгийской администрацией связи и старейшей бельгийской компанией по производству телекоммуникаций и электроники «Алькатель Белл». Целью нового СП является создание и эксплуатация выделенной цифровой сети, которая предназначена для оказания услуг советским и иностранным организациям, СП, иностранным посольствам, банкам, гостиницам, журналистам и частным лицам в области быстрой и надежной связи. Она будет осуществляться через международную АТС, расположенную в Брюсселе.

Выделенная сеть (пока только в Москве и Московской области и, увы, за СКВ) будет включать в себя также систему радиорелейной связи для соединения международной АТС с наземной спутниковой антенной, установленной в Подмосковье, и учрежденческие производственные АТС, которые могут соединяться с международной АТС либо радиорелейными линиями, либо с помощью кабеля или волоконной оптики.

* * *

В Санкт-Петербурге введена в эксплуатацию первая в РСФСР коммерческая сотовая телефонная система. Опробовал ее мэр г. Санкт-Петербурга Анатолий Александрович Собчак, который позвонил мэру г. Сиэтла (штат Вашингтон) Норму Райсу.

Сотовая система под названием «Дельта Телеком» — это совместное советско-американское предприятие с участием фирмы «Ю-Эс Вест Интернэшнл Холдингс», производственного объединения «Ленинградская городская телефонная сеть» (ПО «ЛГТС») и Ленинградской станции технического радиоконтроля (ЛСТР).

Первоначально сотовая телефонная система будет обслуживать 750 абонентов. Ожидается, что в 1992 г. эта цифра достигнет 3000, а в течение последующих нескольких лет число абонентов возрастет до 50 000.

«Дельта Телеком» использует аналоговую сотовую систему «Нордик» на частоте 450 МГц с коммутационным оборудованием, изготовленным фирмой «Нокиа» (Финляндия), маломощные радиостанции фирм «Нокия» и «Эрикссон» (Швеция) и телефонные аппараты фирмы «Моторола» (США).

Сотовая технология использует ячеистую матрицу для охвата определенного географического района. Каждая ячейка содержит радиопередатчик небольшой мощности, приемник и оборудование управления. Универсальная телефонная коммутационная станция соединяет сотовые абонентские пункты системы и подключает их к обычной телефонной сети. Когда пользователь передвигается в пределах зоны, охваченной этой системой, электронная коммутационная система автоматически переключает телефонный разговор на ближайший ячеистый абонентский пункт, который «слышит» пользователя лучше.



VHF · UHF · SHF

ДИПЛОМЫ

● С 1 января 1992 г. стоимость диплома «Витязь» возросла до 20 руб. Деньги необходимо переводить почтовым переводом на расчетный счет 601303 в Росвестбанке в г. Калининграде, МФО 134233.

● Внесены изменения в положение диплома «Воронеж». С нынешнего года в зачет принимаются связи не только с Воронежом, но и с Воронежской областью. Заявку заверяют в местном радиолюбительском объединении или подписями двух радиолюбителей, имеющих индивидуальные позывные. К ней необходимо приложить почтовые марки на сумму 1 руб. Заявку высылают по адресу: 394030, Воронеж, аб. ящ. 26, СТРК «Воронеж», дипломной комиссии.

Новая стоимость диплома — 5 руб. Деньги следует перечислять СТРК «Воронеж» на текущий счет 700533 в ВКПБ (394000, г. Воронеж, ул. Орджоникидзе, 25).

● Изменились условия оплаты диплома «Николай Федорович Ватутин». С 1 января 1992 г. он стоит 5 руб. Оплату производят почтовым переводом на расчетный счет 700032 в Валуйском коммерческом банке. Учредители просят к заявке прикладывать квитанцию об оплате, которую нужно высылать по адресу: 309710, Белгородская обл., г. Валуйски, аб. ящ. 1. Диплом высылается соискателям на домашний адрес.

● Диплом «Советская Арктика» присуждается за проведение связей (наблюдений) с радиостанциями полярных экспедиций Новосибирского электротехнического института связи и других полярных экспедиций, а также любительскими станциями, расположенными за Северным Полярным кругом.

Соискатель должен набрать 100 очков и выполнить ряд условий. Во-первых, соискатель должен провести QSO с радиостанциями из трех секторов Арктики (за условные границы приняты границы арктических владений бывшего Союза ССР и меридианы 70° и 160° в. д.). Во-вторых, среди заявленных связей должно быть не менее 10 QSO с континентальными радиостанциями, расположенными за Северным Полярным кругом, не менее 5 QSO с радиостанциями, находящимся непосредственно на побережье Северного Ледовитого океана, и не менее, чем 3 QSO с размещенными на островах. В-третьих, QSO проводят не менее, чем с пятью различными экспедициями, среди которых хотя бы одна была организована НЭТИ.

К диплому учреждена наклейка, которую можно получить, если набрано 200 очков. При этом число обязательных связей, о которых шла речь выше, соответственно увеличивается до 20, 15, 5. Кроме того, надо провести одну связь с радиостанцией экспедиции (дрейфующей, ледовой, лыжной и т. д.), находящейся в океане. А общее число заявленных экспедиций должно быть не менее 10 (из них две проводимых НЭТИ).

За связи с радиостанциями постоянного базирования, расположенными за Северным Полярным кругом, начисляется 1 очко, находящимися на побережье — 2, на островах — 3, с радиостанциями экспедиций — соответственно 2, 4 и 7. За QSO с радиостанцией экспедиции, находящейся в океане, дается 10 очков. Указанные очки умножаются на коэффициент, зависящий от местонахождения корреспондентов. Если соискатель диплома находится в первой зоне, а его корреспондент — в западном секторе Арктики, множитель равен 1, если в центральном — 2, если в восточном — 4, если на СП или вне полярных владений — 4. Для станций из второй зоны множители соответственно равны 2, 1, 3 и 4, из третьей — пятой зон — 3, 2, 1 и 4. Очки за связи с полярными высокоширотными экспедициями, находящимися в Северном Ледовитом океане севернее 80° с. ш., для всех соискателей увеличиваются в 4 раза.

С каждым QTH (если радиостанции не экспедиционные) засчитывается не более трех связей. Повторные OSO входят в зачет, если корреспондент одним и тем же позывным работал из разных QTH. С радиостанцией, QTH которой постоянно меняется (маршрутные группы, подвижные объекты), разрешается проводить только одну связь, а также QSO с каждым фиксированным пунктом по маршруту экспедиции.

В зачет входят также до пяти QSL от наблюдателей, но не более одной из каждого QTH. Очки за них начисляются, также как и за QSO.

Засчитываются связи (наблюдения), проведенные любым видом излучения на любом диапазоне. За QSO, установленные до 1978 г., соискатели должны представить учредителям QSL.

Заявки на диплом вместе с марками на сумму 60 коп. высылают по адресу: 630092, Новосибирск, аб. ящ. 1, Арктический клуб (радио), МО НЭТИ, дипломной комиссии. Диплом оплачивают почтовым переводом на сумму 5 руб. на расчетный счет 000608809 Молодежного объединения НЭТИ (Арктический клуб) в коммерческом банке «Левобережный» г. Новосибирска (почтовый индекс 630034).

● Изменилось положение о дипломе «Анжеро-Судженск-60». Чтобы получить диплом, необходимо набрать за связи с радиолюбителями Анжеро-Судженска 60 очков. QSO с индивидуальной станцией оценивается в 15 очков, с коллективной — в 10. Карточка-квитанция, полученная от наблюдателей города, дает 5 очков. Повторные связи засчитываются, если они проведены на разных диапазонах или разными видами излучения.

Заявки на диплом высылают по адресу: 652090, г. Анжеро-Судженск, аб. ящ. 7. Деньги за диплом в сумме 3 руб. направляют почтовым переводом на расчетный счет 000700801 в ПСБ г. Анжеро-Судженска.

Наблюдатели получают диплом на аналогичных условиях.

● В список стран и территорий мира, связь с которыми засчитывается на вымпел «Витязь I», опубликованный в разделе «CQ-U» в «Радио» № 10 за 1991 г., надо дополнительно внести BY, FO (о-в Туамоту), префикс JZ заменить на OZ. В перечне зачетных территорий для вымпела «Витязь II» UA1Z заменить на UA0Z. В список стран для вымпела «Витязь III» надо внести 7O, а 9M6 и 9M8 заменить на 9M6 (9M8) — это одна территория.

Коллективные станции, получившие три разных вымпела «Витязь», также как и владельцы индивидуальных станций, имеющие их, становятся почетными членами радиорубки третьего корабля из плеяды «Витязь».

DX NET

● Каждую пятницу на частоте 7043 кГц с 00.00 до 23.59 UT работает открытая для всех радиолюбителей NIGHT DX NET. Она

Центр зоны	Азимут, градус	Трасса	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6			14	14	14	14	14						
	93	VK	14	14	14	21	21	14						14	14
	195	ZS1				14	21	21	21	21	21	14			
	253	LU	14	14	14	14			21	14	14	21	21	14	14
	298	HP						14	14	14	14	14	14	14	14
	311A	W2							14	14	14	14	14	14	14
	344П	W6													
UA1 (с цен.ром в С.-Петербурге)	8	KH6				14	14	14							
	83	VK	14	14	14	14	14	14							
	245	PY1	14	14	14	14	14	21	21	14	14	21	21	14	14
	304A	W2								14	14	14	14	14	14
	338П	W6													
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6													
	104	VK	14	21	21	21	21	14							
	250	PY1	14	14	14	14	14	21	21	21	21	21	21	14	14
	299	HP	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	316	W2							14	14	14	14	14	14	
	348П	W6			14	14					14	14	14		
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6			14	14									
	127	VK	21	21	21	21	21	14	14	14	14	14	14	14	21
	287	PY1						14			14	14			
	302	G			14	14	14	14	14	14	14	14			
	343П	W2													
UA0 (с центром в Иркутске)	36A	W6													
	143	VK	21	21	21	21	21	14						14	21
	245	ZS1				14	21	21	21	21	14				
	307	PY1		14	14										
	359П	W2	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
UA0 (с центром в Хабаровске)	23П	W2													
	56	W6	14	14	14	14	14	14		14	14	14	14	14	14
	167	VK	14	21	21	21	21	14						14	14
	333A	G													
	357П	PY1								14	14	14			

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА ИЮНЬ

При незначительном уменьшении солнечной активности (W=104) прохождение в июне, по сравнению с прошлым месяцем, ухудшится.

Особенно это будет заметно на трассах, проходящих через полярную шапку и авроральную зону Земли. В целом ожидается сокращение времени возможной работы с DX почти на всех диапазонах.

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

г. Москва

создавалась с целью помочь коротковолновикам проводить связи на диапазоне 40 м с редкими станциями и удаленными территориями мира. Ведущий — UL7LS. Большинство участников NET появляется на частоте в 19.00 UT.

Радиолюбители некоторых стран, где передавать на частоте 7043 кГц не разрешено, используют режим разнесенных частот (split frequency) и выходят в эфир на частоте 7200 кГц. В первую очередь обслуживаются (и им же дают возможность провести QSO с любой станцией из DX-листа) коротковолновики, имеющие членские номера данной сети (DX NET member), которые присваиваются наиболее активно работающим в DX NET операторам.

Вопросы, связанные с DX NET, решают с ведущим в конце работы сети или обратившись к нему письменно по адресу: 459411, Казахстан, Кустанайская обл., Орджоникидзевский р-н, пос. Фрунзе, аб. ящ. 1, Функнеру Ю. В.

QSL за работу в NIGHT DX NET с любой радиостанцией можно направлять через ведущего. К высылаемой карточке-квитанции необходимо приложить марки на сумму 50 коп. (или 1 IRC) плюс SASE.

АДРЕСА QSL-БЮРО

ХМЕЛЬНИЦКАЯ ОБЛ.
(UB-T, условный номер 079)

280008, г. Хмельницкий, аб. ящ. 1344 (областное QSL-бюро).

281900, г. Каменец-Подольский, аб. ящ. 100 (обслуживает город и район).

281093, г. Нетешин, аб. ящ. 31 (обслуживает город).

ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛ.
(UA3Q, условный номер 121)

394030, г. Воронеж, аб. ящ 26 (областное QSL-бюро) — новый адрес.

ЯРОСЛАВСКАЯ ОБЛ.
(UA3M, условный номер 168)

150030, г. Ярославль, аб. ящ 85 (областное QSL-бюро).

152931, г. Рыбинск, аб. ящ. 3 (обслуживает город).

КАЛМЫКИЯ
(UA6I, условный номер 089)

358007, г. Элиста, ул. Джангара, 30 (республиканское QSL-бюро).

359150, Калмыкия, р. п. Яшкуль, аб. ящ. 3 (обслуживает поселок).

НЕМНОГО СТАТИСТИКИ

Какую аппаратуру используют радиолюбители на своих станциях? Изучая этот вопрос, Г. Черкашин (UA9LE), проводя QSO и обрабатывая поступающую QSL-почту, пришел к следующему выводу.

На диапазоне 28 МГц коротковолновики чаще всего работают на трансиверах конструкции UW3DI: 57 % из 100 (40 % — ламповый вариант, 17 % — лампово-полупроводниковый); конструкции UA1FA — 20 %; Р-250 с приставками — 6 %; «Эфир» — 5 %; «Урал», «КРС», «Радио-77», «Волна» — по 1,5 %.

Наиболее популярной антенной на диапазоне 28 МГц является GP. Ее используют на 35 % станций. 20 % станций применяют различные варианты «квадратов», 15 % — диполи, 7,5 % — треугольную антенну, еще столько же — «длинный провод», 6 % — «Inverted V», 2,5 % — «волновые каналы», 2 % — W3DZZ. Встречаются также логопериодические антенны, «пирамиды», G5RV и др.

Раздел ведет
А. ГУСЕВ (UA3AVG)





ШЕСТЬДЕСЯТ ЛЕТ В ЭФИРЕ

Бывают в жизни совпадения вроде бы случайные, но с большим внутренним смыслом. 12 мая нынешнего года большой друг нашей редакции Алексей Германович Рекач (U3DQ) отметил не только свой день рождения (ему исполнилось 78 лет), но и шестидесятилетие радиолюбительской деятельности. Именно 12 мая шесть десятков лет назад А. Рекач получил свой первый позывной — EU2PK. К этому времени он успел окончить радиотехникум. А в 1939 г. поступил в Московский институт связи, увлекся радиоспортом. Особенно полюбил работу телеграфом. И даже стал лауреатом Всесоюзного конкурса скоростников-радистов.

А потом грянула Великая Отечественная. Рекач с первого дня войны — в армии. Сначала — аварийный радиоузел штаба противовоздушной обороны г. Москвы, затем — отдельный батальон связи, отдельный радиодивизион резерва Главного Командования, на базе которого действовали узлы связи особого назначения...

После войны вернулся к любимому занятию. Много работал в эфире. Особую радость приносили связи с отдаленными станциями — Тикси, бухта Провидения...

Довелось и самому побывать в удивительных местах. В 1947 г. на ледоколе «Седов» вместе с Э. Т. Кренкелем плавал в Арктику, был вторым радистом. А с 1955 по 1957 гг. в качестве инженера радиоотряда участвовал в зимовке первой советской Антарктической экспедиции в Мирном. Медаль «За трудовую доблесть» свидетельствует о напряженной работе во льдах Антарктиды.

Есть у Алексея Германовича и другие памятные награды. До сих пор в строю часы, которыми он был награжден за участие в международных соревнованиях по скоростной радиотелеграфии, проходивших в Болгарии. Мастер спорта, судья всесоюзной категории, А. Рекач не пропускал почти ни одного эфирного состязания. Выйдя в 72 года на пенсию, продолжает активно работать на любительских диапазонах.

Долгих Вам лет жизни, дорогой Алексей Германович! 73!

ПРИЕМНИК ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ НА ИМС К174ПС1

Приемники прямого преобразования благодаря своей простоте и неплохим параметрам находят применение на радиолюбительских станциях. В большинстве этих аппаратов используется пассивный смеситель, что приводит к необходимости значительно увеличивать коэффициент усиления звукового тракта. А это, в свою очередь, повышает вероятность самовозбуждения УЗЧ, который к тому же становится более чувствительным к помехам и сетевым наводкам.

Чтобы устранить указанные недостатки, автором статьи была предпринята попытка применить в приемнике прямого преобразования активный смеситель на микросхеме К174ПС1. Она представляет собой двойной балансный смеситель, обладающий хорошими частотными и шумовыми свойствами и имеющий сравнительно высокое входное сопротивление как по сигнальному, так и по гетеродинному входу. Внутренний стабилизатор позволяет работать микросхеме в широком диапазоне питающего напряжения. Кроме того, микросхема не критична к уровню гетеродинного напряжения и в ней, благодаря внутренней структуре, обеспечивается хорошая развязка между входами. Сигнал гетеродина было решено подавать на верхние (по схеме в [1]) транзисторы микросхемы К174ПС1, а входной сигнал с усилителя РЧ — на нижние. Между выводами 10 и 12 вводится цепь обратной связи. Благодаря такому включению на микросхему можно подавать сигналы с большими уровнями, не опасаясь, что в ней возникнут перекрестные помехи, но при этом уменьшается коэффициент усиления микросхемы.

Изготовленный приемник имел следующие параметры.

Диапазон рабочих частот — 7...7,1 МГц. Чувствительность при отношении сигнал/шум 10 дБ была не хуже 1 мкВ. Полоса пропускания — 3 кГц. Глубина АРУ — 50 дБ. Избирательность при расстройке приемника на ±10 кГц — не хуже 35 дБ. Напряжение питания — 13,5 В, потребляемый ток — 30 мА.

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 1. Входной сигнал из антенны поступает на полосовой двухконтурный фильтр на элементах L2, L3, C1 — C3. Ширина полосы пропускания фильтра примерно 250 кГц.

Затем сигнал усиливается УРЧ, выполненным на полевом транзисторе VT1, нагруженным на низкодобротный контур L4C8. На затвор транзистора подают напряжение АРУ. Усилитель примерно в два раза усиливает сигнал. В основном он служит для компенсации потерь во входном фильтре и для уменьшения проникновения колебаний гетеродина в антенну.

Гетеродин приемника собран на полевом транзисторе VT3. Для его перестройки по частоте применяется варикапная матрица VD1. Чтобы предотвратить затягивание частоты гетеродина входным сигналом связь между гетеродином и смесителем слабая.

На микросхеме DA1 выполнен смеситель. На него подают входной сигнал и такой же частоты колебания гетеродина. Максимальный коэффициент усиления узла равен 2. В нагрузке смесителя выделяются противофазные сигналы звуковой частоты. Смеситель, как и УРЧ, охвачен системой АРУ. Коэффициент передачи смесителя изменяется из-за изменения сопротивления канала полевого транзистора VT2, включенного в цепь обратной связи. Когда выходной сигнал звуковой частоты увеличивается, растет отрицательное напряжение на затворе транзистора VT2, что приводит к увеличению сопротивления канала транзистора и уменьшению коэффициента усиления смесителя.

Противофазные сигналы звуковой частоты со смесителя поступают на симметричный фильтр НЧ на элементах L6, C10, C11, C13, C14, аналогичный используемому в [2]. Ширина полосы пропускания фильтра — 3 кГц.

Основное усиление сигнала (1000 раз) происходит в операционном усилителе DA2. Сигнал с его выхода, продетектированный диодами VD4, VD5, используется для АРУ.

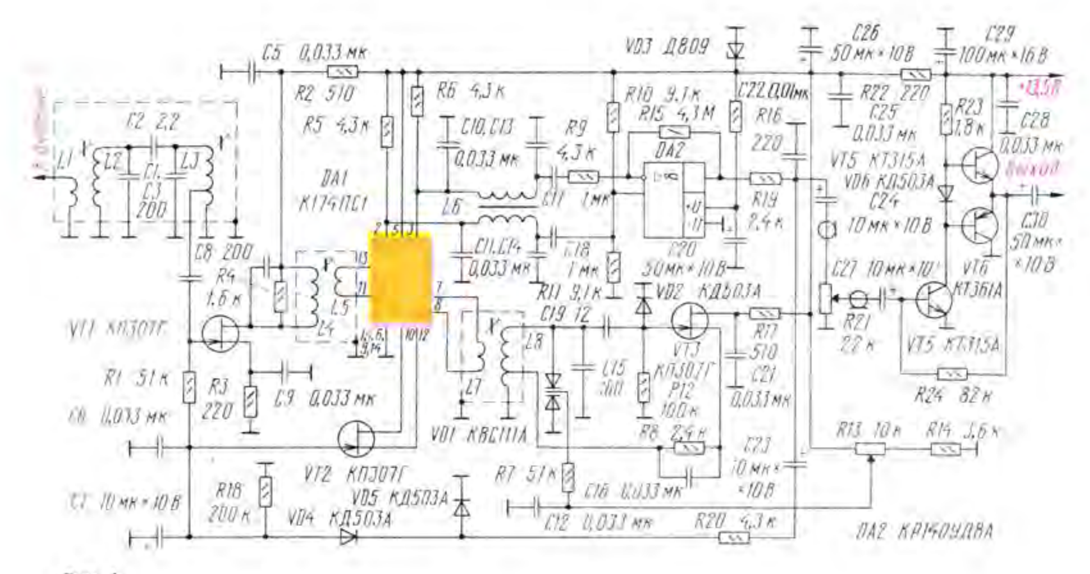


Рис. 1

С регулятора громкости R21 сигнал подается на выходной каскад УЗЧ, который построен по типовой схеме на транзисторах VT4 — VT6. Он усиливает сигнал примерно в 40 раз. К УЗЧ можно подключить телефоны или громкоговоритель.

При неблагоприятных условиях приема можно отказаться от АРУ в смесителе и вместо полевого транзистора VT2 использовать переменный резистор (рис. 2), которым балансируют смеситель.

Напряжение питания всех узлов приемника, кроме выходного УЗЧ, стабилизировано.

Конструктивное оформление приемника и печатной платы может быть любым. Желательно только, чтобы катушка L8 была размещена как можно ближе к микросхеме DA1 и по возможности дальше от входного полосового фильтра. В авторском варианте плата была сделана из двустороннего фольгированного стеклотекстолита. На стороне, где размещались детали, металлизированный слой был сохранен.

Намоточные данные катушек и дросселя указаны в таблице. Все катушки в приемнике размещены на каркасе диаметром 6 мм с подстроечником М100НН и заключены в латунные экраны. Катушки связи L1, L5, L7 располагают рядом с контурными. Дроссель L6 намотан в два провода на кольцевом (К20×12×6) магнитопроводе из феррита М2000НМ.

Вместо микросхемы К174ПС1 можно использовать К174ПС4. Операционный усилитель DA2 — любой общедоступный. Транзисторы КП307Г заменимы на КП307Д, КП307Е. Диоды VD2, VD4, VD5 — любые кремниевые. Вместо указанной на схеме можно применить варикапную матрицу КВС111Б. В высокочастотных цепях приемника используются керамические конденсаторы. Желательно, чтобы С15 имел малый ТКЕ. Оксидные конденсаторы — К50-6 или К50-16. Все постоянные резисторы, кроме R15, МЛТ-0,125, R15 — МЛТ-0,25.

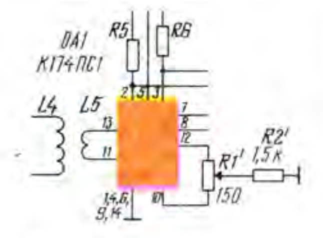


Рис. 2

Катушка	Число витков	Провод
L1	2	ПЭЛ 0,08
L2, L4	14	ПЭЛШО 0,21
L3	5+9	ПЭЛШО 0,21
L5	14	ПЭЛ 0,08
L6	2×400	ПЭЛ 0,13
L7	1	ПЭЛ 0,08
L8	16	ПЭЛШО 0,21

Налаживание приемника начинают с установки режимов работы активных элементов по постоянному току. Напряжение на эмиттерах транзисторов VT5, VT6 должно быть равно половине напряжения питания. Этого добиваются подбором резисторов R23, R24. На выходе операционного усилителя напряжение составляет примерно половину от напряжения на стабилитроне VD3. Ток через транзистор VT3 устанавливают равным приблизительно 1 мА подбором резистора R8, через VT1 — в пределах 3...4 мА подбором резистора R3.

Управляющее напряжение для варикапа должно изменяться переменным резистором R13 в пределах от 2,5 до 9 В. Диапазон перестройки частоты гетеродина корректируют подстройкой катушки L8. Частоту гетеродина контролируют частотомером или контрольным приемником.

Входной полосовой фильтр и УРЧ настраивают, подавая на них немодулированный сигнал частотой 7,05 МГц и уровнем 30... 40 мкВ. Систему АРУ при этом надо отключить, соединив затвор транзистора VT2 с общим проводом. Сначала перестраивая гетеродин резистором R13, добиваются появления сигнала на выходе приемника, а затем регулируют входной фильтр и контур в УРЧ, добиваясь максимума выходного сигнала. Если усилитель начинает возбуждаться, необходимо включить резистор R4 с меньшим сопротивлением.

Приемник испытывался с суррогатной антенной в городских условиях. Были приняты телеграфные и однополосные сигналы любительских радиостанций. При точной настройке на несущую частоту радиостанции принимались АМ сигналы.

В. БОГДАНОВ

г. Санкт-Петербург

ЛИТЕРАТУРА

1. **Бондарев В., Рукавишников А.** Применение микросхем К174ПС1.— Радио, 1989, № 2, с. 55—56.

2. **Поляков В.** Синхронный АМ приемник.— Радио, 1984, № 8, с. 31—34.

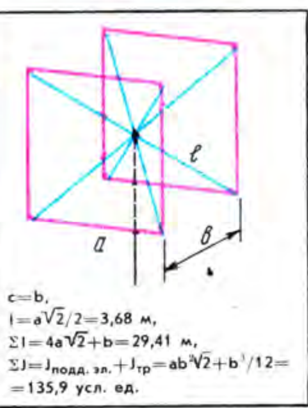
КАКОЙ „ДВОЙНОЙ КВАДРАТ" ВЫБРАТЬ?

Многие коротковолновики хотели бы иметь на своей радиостанции вращающуюся антенну «двойной квадрат». Относительная сложность ее постройки окупается хорошим результатом при эксплуатации.

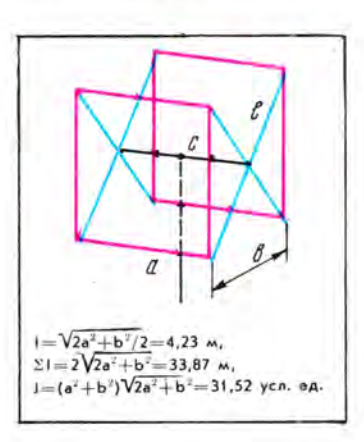
На практике широко применяются различные варианты такой антенны. Появляются и новые конструкции, модифицируются уже известные. Все они имеют свои плюсы и минусы. На какой остановить свой выбор радиолюбителю? Критерием здесь могли бы служить расход материалов и момент инерции антенны — инерционности конструкции во вращательном движении.

Ниже приводятся формулы для определения потребности материалов на механические элементы (траверсу, элементы, поддерживающие полотно антенны) и расчета момента инерции для некоторых вариантов «двойного квадрата». Для упрощения расчетов длина стороны a полотна антенны принята равной 5,2 м (полотно с такой стороной используется в антеннах на 20-метровый диапазон), а размеры активного вибратора и рефлектора одинаковы. Расстояние b между активным и пассивным элементами — 4,2 м. При расчете момента инерции погонная масса элемента, поддерживающего полотно, считается одинаковой по всей длине (штыри без утолщения к основанию) и принята за условную единицу, масса траверсы — за четыре условных единицы. Результаты момента инерции получаются, естественно, также в условных единицах.

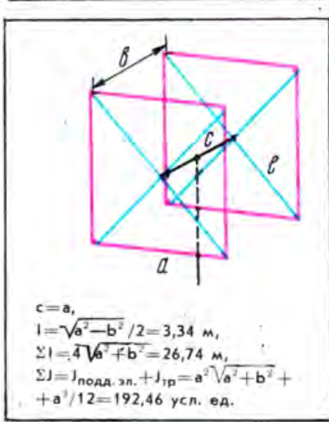
Приведенные данные позволяют более объективно подойти к выбору антенны.



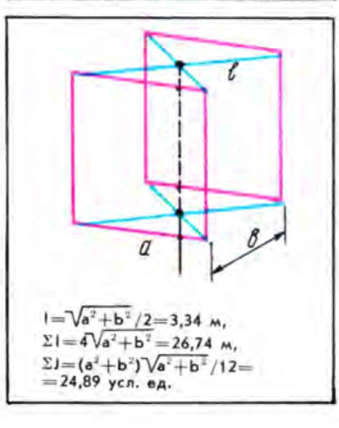
$c = b,$
$l = a\sqrt{2}/2 = 3{,}68$ м,
$\Sigma l = 4a\sqrt{2} + b = 29{,}41$ м,
$\Sigma J = J_{подд.\,эл.} + J_{тр} = ab^2\sqrt{2} + b^3/12 = 135{,}9$ усл. ед.



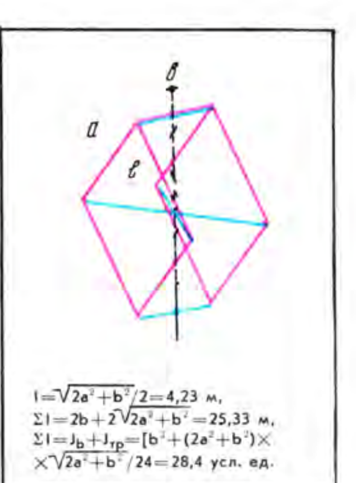
$l = \sqrt{2a^2 + b^2}/2 = 4{,}23$ м,
$\Sigma l = 2\sqrt{2a^2 + b^2} = 33{,}87$ м,
$J = (a^2 + b^2)\sqrt{2a^2 + b^2} = 31{,}52$ усл. ед.



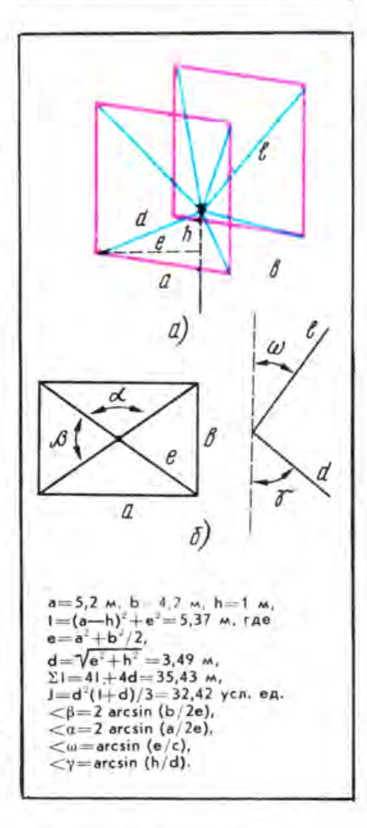
$c = a,$
$l = \sqrt{a^2 - b^2}/2 = 3{,}34$ м,
$\Sigma l = 4\sqrt{a^2 + b^2} = 26{,}74$ м,
$\Sigma J = J_{подд.\,эл.} + J_{тр} = a^2\sqrt{a^2 + b^2} + a^3/12 = 192{,}46$ усл. ед.



$l = \sqrt{a^2 + b^2}/2 = 3{,}34$ м,
$\Sigma l = 4\sqrt{a^2 + b^2} = 26{,}74$ м,
$\Sigma J = (a^2 + b^2)\sqrt{a^2 + b^2}/12 = 24{,}89$ усл. ед.



$l = \sqrt{2a^2 + b^2}/2 = 4{,}23$ м,
$\Sigma l = 2b + 2\sqrt{2a^2 + b^2} = 25{,}33$ м,
$\Sigma l = J_b + J_{тр} = [b^2 + (2a^2 + b^2) \times \sqrt{2a^2 + b^2}/24 = 28{,}4$ усл. ед.



$a = 5{,}2$ м, $b = 4{,}2$ м, $h = 1$ м,
$l = (a - h)^2 + e^2 = 5{,}37$ м, где
$e = a^2 + b^2/2,$
$d = \sqrt{e^2 + h^2} = 3{,}49$ м,
$\Sigma l = 4l + 4d = 35{,}43$ м,
$J = d^2(l + d)/3 = 32{,}42$ усл. ед.
$\angle\beta = 2 \arcsin(b/2e),$
$\angle\alpha = 2 \arcsin(a/2e),$
$\angle\omega = \arcsin(e/c),$
$\angle\gamma = \arcsin(h/d).$

В. ДЕЛИЕВ

г. Новая Каховка Херсонской обл.

ФАЗОВЫЙ МОДУЛЯТОР

Предлагаемый модулятор предназначен для использования в связной УКВ ФМ и ЧМ аппаратуре. Структурно он состоит (рис. 1) из широтно-импульсного модулятора (ШИМ), делителя частоты на два (ДЧ) и резонансного усилителя (РУ).

В ШИМ колебания гетеродина синусоидальной формы преобразуются в последовательность прямоугольных импульсов, длительность которых изменяется пропорционально мгновенным значениям модулирующего сигнала. Происходит это за счет временно́го сдвига фронта или спада либо фронта и спада одновременно в зависимости от построения ШИМ.

Делитель частоты изменяет свое состояние только по фронту или спаду импульсов, поэтому на его выходе формируется меандр, из которого могут быть выделены компоненты, модулированные по фазе низкочастотным сигналом, а частота следования импульсов равна половине частоты колебаний гетеродина. В спектре меандра отсутствуют четные гармоники, что снижает требования к полосе пропускания резонансного усилителя, настраиваемого на требуемую гармонику. Индекс фазовой модуляции колебания на выходе РУ пропорционален номеру выделяемой гармоники.

Принципиальная схема фазового модулятора приведена на рис. 2. ШИМ собран на транзисторе VT1 и элементах DD1.1 и DD1.2. Деление частоты на два обеспечивает D-триггер DD2.1, с прямого выхода которого сигнал поступает на РУ, собранный на транзисторе VT2.

Низкочастотный сигнал через развязывающую цепь L1C2 поступает на базу транзистора VT1 и, суммируясь с колебаниями гетеродина, изменяет время пребывания транзистора в открытом состоянии. При этом на выходе элемента DD1.1 формируется последовательность импульсов частоты гетеродина, модулированных по длительности. В данном варианте ШИМ модуляция импульсов по длительности происходит в основном за счет временно́го сдвига фронта импульсов на выходе элемента DD1.2. Именно по фронту (положительному перепаду) переключается D-триггер из одного состояния в другое, поэтому число элементов 2И-НЕ в ШИМ выбрано не случайно.

Амплитуду гетеродинного напряжения устанавливают равной 1 В, при этом скважность Q импульсов на выходе ШИМ, когда модулирующий сигнал отсутствует, равна $Q=\frac{T}{\tau}=2$. Максимальная девиация фазы выходного сигнала в режиме модуляции $\Delta\varphi_{max}$ — около 90°. Чтобы получить узкополосную ФМ, девиация должна быть значительно меньше, а именно, значение $\Delta\varphi_{max}$, выраженное в радианах, должно быть меньше 1.

Используя данный фазовый модулятор, легко реализовать и ЧМ. Для этого надо звуковой сигнал пропустить через интегрирующую RC-цепь, для которой выполняется условие $R \gg 1/C\Omega_{min}$, где Ω_{min} — наименьшая модулирующая частота. Требуемый индекс модуляции получают, настроив РУ на гармонику с бо́льшим номером или подав сигнал с выхода модулятора на умножитель частоты.

В фазовом модуляторе можно использовать любые транзисторы из серии КТ315. Резисторы МЛТ-0,25 или МЛТ-0,125. Конденсатор С2 — К50-6, остальные — КМ. Дроссель L1 фабричного изготовления индуктивностью 470 мкГн. Номинал конденсатора С4 и намоточные данные катушки L2 выбирают в зависимости от рабочей частоты.

Предельная рабочая частота модулятора ограничивается быстродействием микросхем. Ее можно повысить, если заменить микросхемы серии К155 на более высокочастотные.

А. РУДНЕВ

г. Балашов Саратовской обл.

Рис. 1

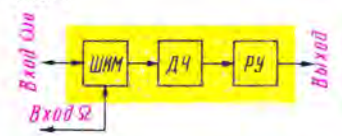


Рис. 2

ИЗ РЕДАКЦИОННОЙ ПОЧТЫ

ПОЖЕЛАНИЯ, СОВЕТЫ, ПРОСЬБЫ

«Больше 15 лет выписываю журнал «Радио» — такой нужный и интересный. Но есть определенные «моменты».

Во-первых, речь идет о ссылках в конце статьи на литературу, которую читатель, особенно сельский, не всегда может найти. Нельзя ли публиковать более подробные описания, а вместо ссылки на какую-то статью, приводить хотя бы краткое ее содержание?

Во-вторых, о «Справочных листках». Хотелось бы видеть их более объемными и размещать такие материалы в середине журнала, чтобы можно было вырвать их и подшить отдельно».

В. Р. БАГАУТДИНОВ
г. Шахтинск

Отвечая В. Р. Багаутдинову, постараемся удовлетворить и других читателей, которые обращаются к нам с аналогичными просьбами.

Как известно, цифры в квадратных скобках по тексту указывают на литературу, использованную автором при работе над своей статьей. В технической литературе это является общепринятым правилом. Расшифровать содержание материалов, на которые ссылается автор, как просит Багаутдинов, при всем желании не представляется возможным, да и необходимости в этом нет.

Если же под рукой не окажется журнала или книги, которые указаны в перечне использованной литературы, их можно найти в библиотеке. Можем порекомендовать и другой выход: обратитесь с интересующим вас вопросом по адресу: 113546, Москва, аб. ящ. 656, и на ваш домашний адрес наложенным платежом будут высланы копии нужных вам статей, схем и пр.

Ваше предложение расширять тематику публикуемых в журнале справочных материалов, увеличивать их объем — редакция учтет. Что же касается размещения «Справочных листков», то мы уже давно, по просьбе читателей, помещаем эти материалы с таким расчетом, чтобы их можно было без ущерба для других статей изымать из журнала и брошюровать отдельно.

ЧТОБЫ ЛЕГКО СНИМАЛИСЬ РУЧКИ УПРАВЛЕНИЯ

При ремонте, профилактическом осмотре и чистке от пыли теле- и радиоаппаратуры обычно приходится снимать ручки управления яркостью, контрастностью, громкостью, тембром и т. п. Как показывает опыт, со временем ручки управления настолько сильно «присыхают» к валам переменных резисторов, что без повреждения их снять иногда уже не удается.

Для сохранения ручек управления исправными и обеспечения легкости снятия следует их устанавливать на смазку. В самом начале эксплуатации аппарата, пока ручки еще не успели «присохнуть», нужно снять их, смазать поверхность отверстия небольшим количеством какой-либо консистентной смазки, например, ЦИАТИМ-201, ЦИАТИМ-202, технического вазелина, и установить на место. Смазку можно нанести и непосредственно на конец вала каждого органа управления.

Ручки управления со смазкой легко установить на вал и при необходимости легко снять, что позволяет их длительно эксплуатировать без повреждений. Смазку рекомендуется периодически — раз в год-два — возобновлять.

О РАЗРУШЕНИИ СЕРЕБРЯНЫХ ПОКРЫТИЙ

После многолетней эксплуатации телевизоров и радиоприемников, в которых использованы компоненты с проводниками в виде серебряного покрытия, серебро сильно темнеет и иногда полностью теряет проводимость, превращаясь в рыхлые сернистые соединения. Обнаружить причину отказа аппарата в таких случаях бывает очень непросто.

Если в аппарате использованы миниатюрные конденсаторы с обкладками из серебряной пленки (в том числе и так называемые клиновидные конденсаторы), впаиваемые в пазы печатной платы, то со временем серебряные обкладки под пайкой полностью разрушаются и конденсатор отключается от цепи. Внешне же пайка выглядит нетронутой и надежной.

Бороться с разрушением серебряного покрытия можно только нанесением на него защитной пленки, например, нитролака НЦ-62 (или цапон-лака). Хорошими защитными свойствами обладает также пленка клея БФ-4. Перед монтажом детали и узлы надо тщательно осмотреть и на все серебряные покрытия нанести защитный лак, предварительно обезжирив их ацетоном или спиртом. Контакты переключателей покрывать лаком нельзя.

Если покрытие сильно потемнело, то перед нанесением лака его надо аккуратно зачистить стирательной резинкой до металлического блеска. Длительно работавшие детали, у которых серебряное покрытие, оставшееся после удаления темной пленки, стало истонченным и несплошным, лучше выбраковать. Клиновидные конденсаторы также применять не следует — это позволит в дальнейшем избежать многих отказов аппаратуры.

В. ЛЕВАШОВ

г. Москва

ИЗГОТОВЛЕНИЕ СВЕТО — ФИЛЬТРА

Многие радиолюбители, изготавливая светофильтры для светодинамических установок, сталкиваются с трудностями при подборе красителей, стойких к теплу и прочно удерживающихся на поверхности стекла. Я перепробовал много доступных способов и рецептов, описанных в популярной литературе, но положительных результатов не получил.

В результате экспериментов с эпоксидной смолой мне удалось изготовить светофильтры, как мне кажется, неплохого качества. Для этого в светлую эпоксидную смолу добавляют пасту от шариковой ручки и тщательно размешивают до однородного состояния. Чем более насыщенный цвет светофильтра нужно получить, тем больше требуется добавлять пасты.

В подкрашенную смолу добавляют необходимое количество отвердителя, перемешивают и выливают тонким слоем на поверхность стеклянной пластины, обезжиренную ацетоном, спиртом или бензином. Пластину для сушки располагают строго горизонтально.

Если светофильтр будет установлен в пазы фонаря, края пластины должны быть свободны от покрытия. Для этого на ее края перед нанесением смолы надо наклеить полоски липкой ПВХ изоленты, а после отверждения смолы ленту снять.

А. РЯБОВ

г. Пермь

КАК УЛУЧШИТЬ КОНТАКТ

Нарушение электрического контакта между гальваническими элементами или дисковыми аккумуляторами в самодельной батарее питания — довольно частая причина сбоев в работе радиолюбительских устройств. Для того, чтобы эта неисправность беспокоила реже, следует тщательно зачистить места касания элементов и смазать их тонким слоем вазелина или другой густой смазки. Такая мера обеспечит длительную бесперебойную работу батареи питания.

В. СОТНИК

пос. Юбилейный Калужской обл.

КАК СМАТЫВАТЬ ПРОВОД С БУХТЫ

Тонкий обмоточный провод иногда попадает к радиолюбителю смотанным в бухту — моток без каркаса. При сматывании провода с бухты он путается, возникают петли. В конце концов бухта превращается в запутанный клубок и ничего другого не остается, как выбросить его.

Чтобы этого не произошло, можно, конечно, из деревянного бруска вырезать сердечник, продеть в бухту, а с боков сердечника прикрепить две щеки.

А можно поступить проще, и главное — быстрее. Из толстого листа поролона надо вырезать деталь, похожую на букву Н, у которой перекладина должна быть чуть короче осевой длины бухты, а высота боковых стоек — больше диаметра бухты. Этот мягкий каркас продевают сквозь бухту так, чтобы она оказалась надетой на его перекладину. Теперь провод можно сматывать, не боясь его запутывания.

Подобный каркас удобен также при сматывании рыболовной лески, ниток и т. д.

В. КУДРЯВЦЕВ

г. Рига, Латвия

ЭЛЕКТРОННЫЙ "РУБИЛЬНИК"

Искрообразование, ускоренный износ трущихся контактов, ненадежность — характерны для бытовых выключателей и рубильников на распределительных щитах электросетей. Этих недостатков лишены электронные «рубильники», способные управлять нагрузками мощностью от единиц ватт до десятков киловатт. Но и у них есть слабое место — их узлы управления потребляют значительные токи как при включенных, так и обесточенных нагрузках. Особенно расточительны те из них, нагрузки которых бóльшую часть времени остаются выключенными. Вот почему представляется целесообразным поиск вариантов электронных «рубильников», требующих для своей работы возможно минимального потребляемого тока.

В предлагаемом варианте такого устройства (см. схему) функцию коммутирующего элемента выполняет симистор VS1, управляемый генератором импульсов большой скважности и частоты следования. При этом максимальная скважность импульсов (а значит, и максимальная экономичность) ограничивается лишь таким параметром симистора, как время включения. Для симистора КУ208Г длительность управляющих импульсов должна быть не менее 10 мкс. В этом случае минимальная частота импульсов генератора, определяющая экономичность устройства, ограничивается, в свою очередь, потерями и требуемым качеством выходного напряжения.

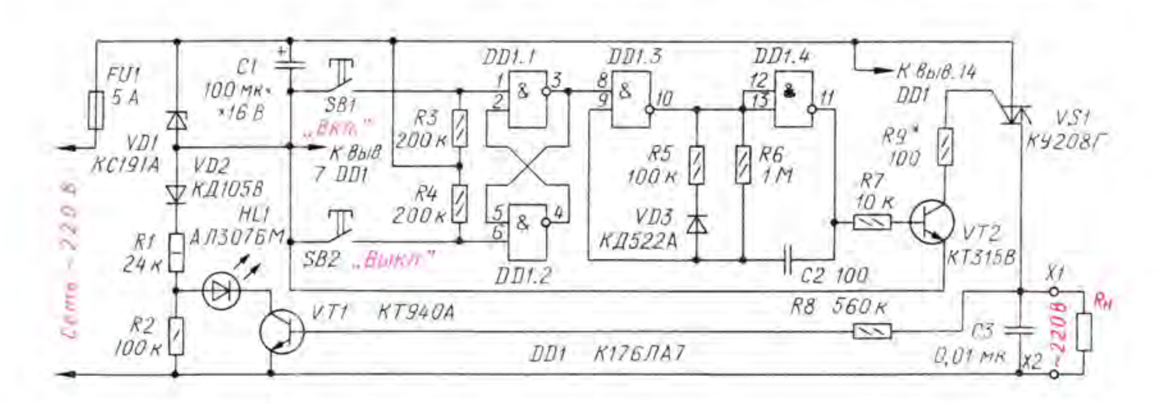
В описанном здесь для повторения электронном выключателе генератор, собранный на логических элементах DD1.3 и DD1.4 микросхемы К176ЛА7, вырабатывает импульсы скважностью 10, следующие с частотой 10 кГц.

В узел управления входят также источник питания, образованный стабилитроном VD1 с конденсатором C1, диодом VD2 и резисторами R1, R2, усилитель мощности импульсов генератора и RS-триггер на элементах DD1.1, DD1.2, позволяющий использовать устройство в качестве сетевого выключателя. Потребляемый им ток в режиме «Выключено» не превышает 1 мА, в режиме «Включено» — около 5 мА. Устройство пригодно для коммутации нагрузки мощностью от 20 Вт до 1 кВт. Пределы мощности нагрузки ограничиваются удерживающим током и максимальным током симистора в открытом состоянии.

Ток, потребляемый устройством в выключенном (кнопкой SB2 «Выкл.») состоянии, мал — он необходим лишь для удержания RS-триггера в нулевом состоянии. При нажатии на кнопку SB1 «Вкл.» триггер напряжением высокого уровня на прямом выходе (вывод 3 элемента DD1.1) запускает генератор импульсов, который вместе с усилителем мощности требуют гораздо большего тока для питания. В первый момент этот ток поддерживается напряжением на заряжающемся конденсаторе C1. Затем открываются симистор и (через резистор R8) транзистор VT1. Открытый транзистор шунтирует резистор R2 и тем самым обеспечивает узлу управления еще больший ток питания. Одновременно включается светодиод HL1, сигнализируя о включении нагрузки.

Конденсатор C3 подавляет возможные радиопомехи и улучшает форму выходного напряжения. Подборкой резистора R9 добиваются надежного открывания симистора при открытом транзисторе VT2. В случае замены транзистора VT2 другим может понадобиться подборка резистора R7.

Транзистор VT2 — любой из серии КТ315. Диод VD3 — импульсный маломощный. Диод КД105В (VD2) заменим на КД105Г или, в крайнем случае, на КД105Б; подойдет также любой другой диод с обратным напряжением не менее 400...500 В.



Стабилитрон VD1 — маломощный на напряжение стабилизации около 9 В. Транзистор КТ940А заменим на КТ605Б, но он будет работать на пределе допустимого напряжения коллектор—эмиттер.

Оксидный конденсатор C1 — К50-1 или К50-6, К50-16 с минимальным током утечки. Конденсатор C3 на номинальное напряжение не менее 500 В, желательно малогабаритный, например К73-17. Светодиод — любой на ток около 5 мА. Предохранитель FU1 выбирают по току в зависимости от мощности нагрузки. Если выключатель предполагается использовать для коммутации нагрузки мощностью 500 Вт и более, симистор необходимо установить на тепло-

отвод. Кнопки SB1 и SB2 — любые малогабаритные.

Вообще, цепь R8 VT1 HL1 можно заменить проволочной перемычкой, соединяющей общую точку резисторов R1 и R2 непосредственно с выходным контактом X1. Но тогда ток, потребляемый выключателем в режиме «Выключено», возрастет до 5 мА.

Критерием полной работоспособности устройства является наличие напряжения на его выходе, практически равного входному. Это можно проверить, подключив параллельно нагрузке $R_н$ (лампа накаливания небольшой мощности) вольтметр переменного тока или осциллограф.

Несомненное достоинство описанного устройства — возможность управления им как активной, так и индуктивной нагрузкой (трансформаторы, электродвигатели переменного тока, контакторы и т. п.), например, для коммутации бытового электроприбора. Такой выключатель встраивают в люстру, в телевизор, магнитофон и др.

Его нетрудно приспособить и для работы с иной системой управления. В таком случае RS-триггер заменяют источником управляющего сигнала, подаваемого на входной вывод 8 элемента DD1.3 генератора импульсов, например, с какого-либо датчика. Источником питания такого дополнительного узла станет та же цепь питания выключателя. При необходимости его мощность повышают уменьшением сопротивления резисторов R1, R2 и увеличением емкости конденсатора C1.

А. ИВАНОВ

г. Смоленск

ИНДИКАТОР РАДИАЦИОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Стремление человека к экологически безупречной среде обитания немыслимо без технических средств контроля. Радиоактивность, получившую большое распространение, можно обнаружить и определить степень опасности только соответствующим измерительным прибором. Незнание населением истинного состояния окружающей среды приводит к беспокойству.

Многие приборы, описанные в литературе, отличаются сложностью и применением в них дорогих, нередко дефицитных деталей. Решить эту проблему, не снижая технических требований, предъявляемых к дозиметрам индикаторной группы общего пользования, поможет несложный прибор, схема которого приведена на рис. 1. Источником его питания служит один гальванический элемент, например 343, потребляемый ток не превышает 15...20 мА. А так как прибор включается эпизодически, срок службы источника практически определяется длительностью его годности.

Предлагаемый индикатор радиоактивности состоит из преобразователя низковольтного источника питания с последующим умножением его для питания счетчиков Гейгера BD1, BD2 и светоизлучающего элемента VL2, узла преобразования импульсов, выделяющихся на нагрузках счетчиков и численной оценки их стрелочным индикатором PA1.

К недостатку устройства следует отнести отсутствие градуированной шкалы уровня радиоактивности, но для индикатора это не имеет существенного значения.

Применение низковольтного источника питания позволило использовать преобразователь напряжения, предложенный Ю. Виноградовым в [1]. Но магнитопровод импульсного трансформатора T2 описываемого прибора состоит из двух колец 2000НМ типоразмера K16×10×4,5, сложенных вместе. Его обмотка I содержит 8 витков провода ПЭЛШО 0,2, обмотка II — 3 витка ПЭЛШО 0,4, обмотка III — 500 витков ПЭЛШО 0,1 (по сравнению с рекомендацией в [1] увеличена на 80 витков). Сопротивление резистора R6 уменьшено до 6,2 кОм. Для пропитки обмоток трансформатора можно использовать церезин или шеллак.

С обмотки III трансформатора импульсное напряжение около 150 В через диод VD10, работающий как выпрямитель, и телефон BF1 поступает на анод тиратрона HL1. Одновременно это напряжение выпрямляется и умножается узлом на диодах VD5—VD9 и конденсаторах C6—C9, стабилизируется на уровне 390 В стабилитроном коронного разряда СГ301С-1 (VL1) и через фильтр R3C5 и резисторы R1, R2 подается на аноды счетчиков Гейгера BD1 и BD2. Резистор R3 и конденсатор C5 образуют развязывающий фильтр в цепи питания счетчиков.

Стабилизация высокого напряжения необходима для того, чтобы счетчики работали в средней части их характеристики (плато).

Короткие разрядные импульсы, возбуждающиеся в цепях счетчиков ионизирующими частицами, через конденсаторы C3 и C4 поступают на управляющий электрод тиратрона HL1, а через конденсаторы C1 и C2 — на обмотку I трансформатора T1, к обмотке II которого через выпрямитель VD1—VD4 подключают (кнопкой SB1.1) измерительный прибор PA1. В результате тиратрон ярко вспыхивает, телефон BF1 издает звук, напоминающий щелчок, а стрелка измерительного прибора отклоняется от нулевой отметки. Чем выше радиационный уровень, тем больше частота световых и звуковых сигналов и показание измерительного прибора.

Световая и звуковая сигнализация позволяют пользоваться устройством в темное время суток.

Кнопка SB2 предназначена для контроля напряжения источника питания — по соответствующей метке на шкале микроамперметра.

Транзистор VT1 — германиевый. Конденсаторы, кроме C12—C14, типа КТК на номинальное напряжение не ниже 400 В. Оксидный конденсатор C12 должен быть с минимальным током утечки, например, серии К53-1. Его подбирают опытным путем, имея в виду, что

ПРИЗЕР КОНКУРСА ЖУРНАЛА "РАДИО"

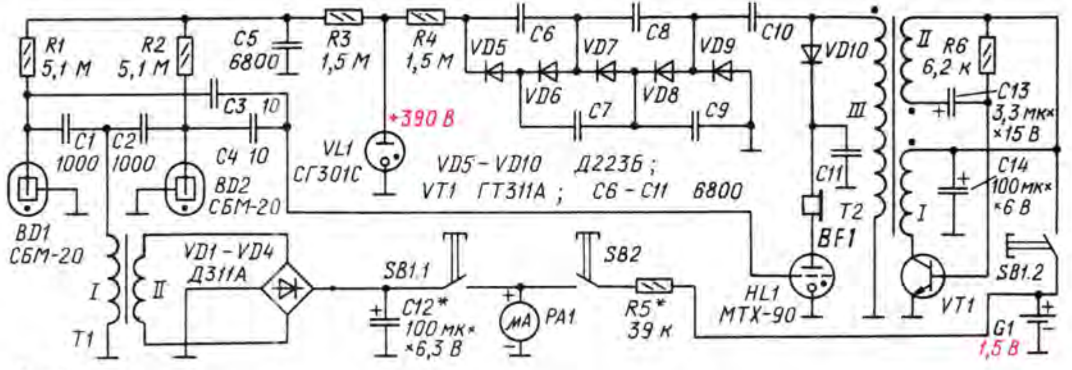
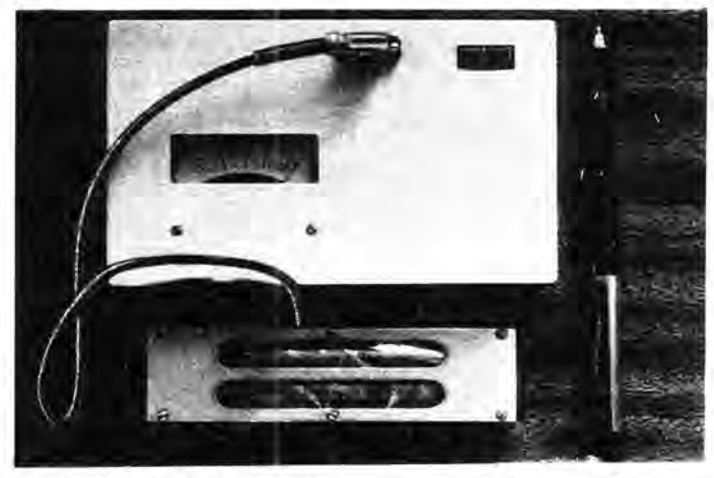


Рис. 1

Рис. 2



увеличение его емкости приводит к запаздыванию на показание стрелки микроамперметра, а уменьшение — к качанию стрелки прибора.

Диоды VD1—VD4 — германиевые, с минимальным прямым сопротивлением, VD5—VD10 — импульсные, на обратное напряжение не менее 150 В.

Емкость конденсаторов С1 и С2 может быть в пределах 15...1000 пФ. Для измерения малых полей, незначительно превышающих естественный фон, емкость этих конденсаторов должна быть не менее 15...18 пФ.

Трансформатор Т1 — понижающий с возможно малыми потерями в магнитопроводе, например, согласующий динамического микрофона, или переходной трансформатор малогабаритного транзисторного радиоприемника (отвод вторичной обмотки не используется).

Микроамперметр PA1 — любой малогабаритный на ток полного отклонения стрелки 10...50 мкА (использование прибора на ток более 50 мкА нецелесообразно). Для карманного индикатора радиационного излучения подойдет измерительный прибор от фотоэкспонометра.

Кнопки SB1 и SB2 без фиксации. В их конструкции желательно предусмотреть утопленную клавишу, что предотвратит срабатывание кнопок при ношении индикатора в кармане или сумке.

Конструкция и монтаж устройства произвольные — все зависит от наличия деталей и его предназначения. Но при любом варианте конструкции источник питания должен быть в отдельном отсеке.

На рис. 2 показан индикатор с выносным блоком счетчиков, который позволяет оценивать уровень радиационного загрязнения, например, шин автомобиля или других его агрегатов, расположенных низко, участков почвы. При таком конструктивном решении резисторы R1, R2 и конденсаторы C1 и C2 монтируют возле анодов счетчиков. Для соединения блока счетчиков с индикатором используют гибкий экранированный кабель длиной 80...100 см с разъемным соединителем на конце (на рис. 1 не показан). Экран кабеля служит общим проводником устройства.

Телефон (желательно высокоомный) и тиратрон МТХ-90 располагают на любой из стенок корпуса индикатора. Для исключения ложного свечения тиратрона следует использовать тренированный экземпляр или закрыть его дымчатым фильтром. Дело в том, что катод тиратрона покрыт цезием, который при ярком освещении вызывает фотоэффект, приводящий к произвольному срабатыванию индикатора.

В приборе можно использовать счетчики типов СТС, СБМ и другие, в том числе многосекционные, с рабочим напряжением 390 В. Включение более двух счетчиков не дает заметного эффекта, так как импульсы, поступающие на регистрирующий узел с разных счетчиков, совпадая по времени, будут суммироваться как один. Оптимальное число счетчиков для данного типа приборов — два.

Испытание устройства начинают с измерения напряжения на аноде стабилитрона VL1, используя для этого статический (конденсаторный) вольтметр. Здесь должно быть 390 В. Причиной отсутствия напряжения может быть ошибочная полярность включения обмоток трансформатора Т2 преобразователя. Без прибора убедиться в его работоспособности можно по реакции на естественный радиационный фон — стрелка микроамперметра должна колебаться возле нулевой отметки, а тиратрон и телефон фиксировать до 30 импульсов в минуту. В случае высокого уровня радиации стрелка микроамперметра будет фиксировать повышенное напряжение на конденсаторе С12 и даже зашкаливать, тиратрон светиться практически непрерывно, а звуковой сигнал телефона соответствовать частоте импульсов, создаваемых счетчиками индикатора.

Подбором резистора R5 стрелку микроамперметра устанавливают на конечное деление шкалы, соответствующую напряжению свежего элемента питания под нагрузкой. Снижение напряжения до отметки «1,2В» укажет на необходимость замены источника питания.

В. БАБИН

г. Челябинск

ЛИТЕРАТУРА

1. **Виноградов Ю.** Измеритель интенсивности ионизирующего излучения.— Радио, 1990, № 7, с. 31—35.

2. **Льюне В. Б.** Методы электрического счета альфа и бета-частиц.— М.— Л.: Огиз, 1947, с. 112—129.

МИЛОСЕРДИЕ

"СПАСИБО, ЛЮДИ ДОБРЫЕ!"

Хочу выразить глубокую и искреннюю благодарность людям, в том числе и коллективу редакции журнала «Радио», оказавшим мне, инвалиду, внимание и бескорыстную помощь.

Самые теплые слова хочется сказать начальнику коллективной радиостанции Курской РТШ Олегу Григорьевичу Колозину (UA3WZ), который много сделал для меня. Я уже совсем было пал духом, ни в кого и ни во что не верил. Но благодаря журналу познакомился с такими замечательными людьми, как Юдин Валентин Петрович (UA3WV), Поваляев Владимир Валентинович (UA3WW), Чаукин Александр (RA3WIH), Непочатых Вячеслав (RA3WFZ), Жеребьев Владимир (RV3WT), Очкасов Александр (RA3WGY), Кест Евгений (RA3WHB), Шилов Михаил Алексеевич, председатель областной ФРС. Без их помощи и советов, просто человеческого внимания — жизнь для меня была бы невыносима. Сейчас я как бы обрел второе дыхание, и с каждым выходом в эфир у меня становится все больше и больше друзей.

Спасибо вам всем!

В. САМОХВАЛОВ

г. Курск

●

ПОДРУЖИТЕСЬ С БРАТОМ!

Прошу Вас, помогите мне скрасить несчастную, тяжелую судьбу моего брата. Андрей — инвалид 1-й группы с детства. У него сейчас единственная радость в жизни — компьютер «Вектор-06Ц», для которого он составляет программы. Но ему не хватает общения с коллегами по интересам, не с кем поделиться радостью об удачно составленной программе, получить совет, консультацию, да и просто поговорить о насущных проблемах. Он очень страдает от одиночества.

Может, кто-то занимается тем же делом, что и Андрей? Откликнитесь и напишите ему, пожалуйста!

Наш адрес: 342000, Донецкая обл., г. Константиновка, аб. ящ. 118. Соколовым.



ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ

ИЗМЕРЕНИЯ

На рис. 10 в качестве примера построения импульсных генераторов приведена структурная схема прибора Г5-72.

С выхода задающего генератора сигнал поступает на внешний разъем «Синхронизация» и на формирователь временного сдвига. Этот узел служит для разделения моментов прихода основного импульса с выхода генератора и синхроимпульса. Такой режим, например, используется при внешнем запуске развертки осциллографа.

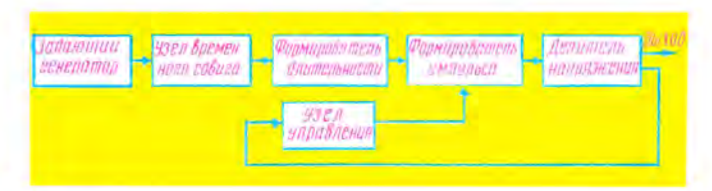


Рис. 1

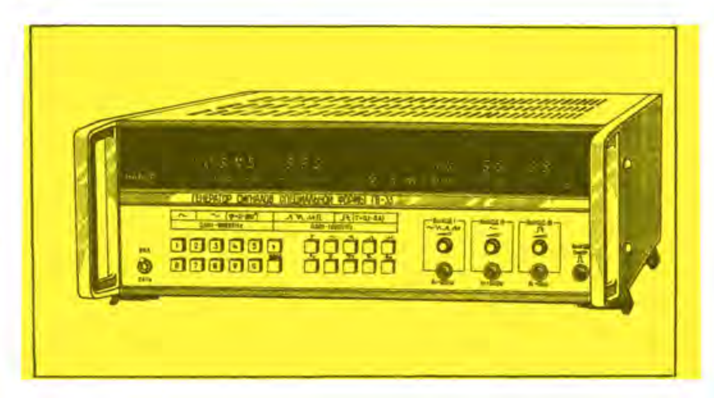


Рис. 2

С выхода узла временного сдвига импульсы поступают в блок формирования их длительности. Необходимо следить за тем, чтобы скважность импульсов — отношение значения периода следования импульсов к их длительности — была бы не меньше двух (а в некоторых типах генераторов и более двух). Конкретное значение минимальной скважности приводится в технических характеристиках. Несоблюдение этого условия может привести к выходу прибора из строя.

Амплитуду длительности фронта и среза устанавливают в узле формирования. На него поступают разнополярные импульсы. Полярность выходного сигнала, его амплитуду (плавно) изменяют с помощью узла управления. Делитель напряжения обеспечивает ступенчатое ослабление амплитуды основного импульса.

Параметры генераторов подгруппы Г5 приведены в табл. 4.

Приборы подгруппы Г6 сочетают в себе функции генератора синусоидального напряжения и генератора импульсов различной формы. Обязательными являются выходные симметричные сигналы синусоидальной, прямоугольной и треугольной форм, дополнительными могут

Окончание. Начало см. в «Радио», 1992, № 2—3.

Таблица 4

Прибор	Погрешность установки временных параметров, %	Период следования импульсов, с	Длительность импульсов, мкс	Временной сдвиг основного импульса, мкс	Длительность фронта, нс	Максим. амплитуда импульсов, В	Сопротивление нагрузки, Ом	Габариты, мм	Масса, кг
Г5-54	10	$10^{-5}...1\cdot10^{-1}$	$1\cdot10^{2}...1\cdot10^{3}$	$1\cdot10^{2}...1\cdot10^{5}$	50	50	500	370×227×185	6
Г5-56	10	$1\cdot10^{-7}...1$	$10^{-2}...10^{6}$	$1\cdot10^{-2}...1\cdot10^{6}$	10	10	50	488×170×80	20
Г5-59	10	$5\cdot10^{-9}...1\cdot10^{-3}$	$2\cdot10^{-3}...3\cdot10^{2}$	$3\cdot10^{-3}...3\cdot10^{2}$	2	5	50	480×120×475	15
Г5-60	10	$1\cdot10^{-7}...10$	$1\cdot10^{-2}...1\cdot10^{5}$	$0...1\cdot10^{6}$	10	10	50	486×170×480	20
Г5-63	10	$1\cdot10^{-5}...2\cdot10^{-1}$	$100...1\cdot10^{4}$	$0...2\cdot10^{4}$	50	60	10^{3}	380×255×185	7
Г5-66	10	$1\cdot10^{-7}...10$	$2\cdot10^{-2}...5\cdot10^{1}$	$0...1$	10	50	50	486×170×480	20
Г5-67	10	$2\cdot10^{-8}...1\cdot10^{-3}$	$10^{-2}...3\cdot10^{2}$	$1\cdot10^{-2}...3\cdot10^{2}$	$5...3\cdot10^{5}$	5	50	480×120×475	15
Г5-72	10	$2\cdot10^{-8}...1$	$5\cdot10^{-3}...5\cdot10^{2}$	$1\cdot10^{-2}...5\cdot10^{5}$	2	10	50	335×200×354	7,5
Г5-75	0,1	$1\cdot10^{-7}...10$	$5\cdot10^{-2}...1\cdot10^{6}$	$0...10^{7}$	10	10	50	310×172×324	8
Г5-78	10	$2\cdot10^{-9}...1\cdot10^{-3}$	$1\cdot10^{-3}...5\cdot10^{2}$	$1\cdot10^{-3}...5\cdot10^{4}$	0,5	5	50	304×120×300	9
Г5-82	0,3...3	$1\cdot10^{-6}...99$	$1\cdot10^{-1}...5\cdot10^{6}$	$1\cdot10^{-1}...5\cdot10^{5}$		60		304×160×308	12,5
Г5-85		$1\cdot10^{-9}...3,33\cdot10^{-4}$	$5\cdot10^{-4}...2\cdot10^{2}$	$5\cdot10^{-4}...2\cdot10^{2}$	0,25	2	50	304×160×308	9
Г5-88	10	$1\cdot10^{-6}...1$	$1\cdot10^{-1}...1\cdot10^{6}$	$0...2\cdot10^{3}$	50	100	500	327×132×260	4,5

Таблица 5

Прибор	Диапазон рабочих частот, Гц	Погрешность установки частоты, %	Коэффициент гармоник, не более, %	Длительность фронта, нс	Выходное напряжение, В	Сопротивление нагрузки, Ом	Габариты, мм	Масса, кг
Г6-15	$1\cdot10^{-3}...1\cdot10^{5}$	2	1,5	$5\cdot10^{3}$	10	$600,\ 1\cdot10^{3}$	490×215×475	20
Г6-26	$1\cdot10^{-3}...1\cdot10^{5}$	2	0,5	$5\cdot10^{2}$	10	$600,\ 1\cdot10^{3}$	490×215×475	20
Г6-27	$1\cdot10^{-3}...1\cdot10^{6}$	2...3	5	150	5	600	339×180×335	6
Г6-29	$1\cdot10^{-3}...1\cdot10^{6}$	1...2	3	60	5	600, 50	490×135×370	12
Г6-31	$1\cdot10^{-3}...1\cdot10^{6}$	1...2	1...3	60	5	50	490×179×486	17
Г6-33	$1\cdot10^{-3}...1\cdot10^{6}$	$3\cdot10^{-4}$	0,5...1	30	5	600, 50	488×173×562	23
Г6-34	$1\cdot10^{-3}...1\cdot10^{7}$	1...5	1...3	30	5	50	490×135×475	13
Г6-36	$1\cdot10^{-3}...1\cdot10^{5}$	0,01	0,5...1	100	20	$600,\ 1\cdot10^{6}$	480×175×485	18
Г6-37	$1\cdot10^{-3}...2\cdot10^{7}$	2...5	2,5	30	5	50	312×134×330	6,5
Г6-40	$1\cdot10^{-3}...3\cdot10^{6}$	1...5	2	40	10	50	257×84×264	2,7

Примечания: 1. Все генераторы вырабатывают сигналы синусоидальной, треугольной, прямоугольной, пилообразно-импульсной (кроме Г6-40) форм. 2. Коэффициенты гармоник указаны для сигналов синусоидальной формы. 3. Значения длительности фронта указаны для импульсов прямоугольной формы. 4. Генераторы Г6-15 и Г6-26 имеют два выхода с квадратурными синусоидальными сигналами.

быть пилообразные, пилообразно-импульсные, ЧМ и АМ сигналы и другие.

Многофункциональность и широкий диапазон рабочих частот делают генераторы подгруппы Г6 универсальными приборами, что позволяет использовать их в различных областях радиотехнической деятельности. В табл. 5 приведены технические характеристики и функциональные возможности некоторых типов генераторов этой подгруппы. На рис. 11 показан внешний вид прибора Г6-33.

О. СТАРОСТИН

г. Москва

ОБМЕН ОПЫТОМ

УСТРАНЕНИЕ ЩЕЛЧКА В "АРКТУРЕ-006-СТЕРЕО"

При включении в сеть электропроигрывателя «Арктур-006-стерео» в АС работающего совместно с ним усилителя ЗЧ прослушивается довольно сильный щелчок. Такое же явление наблюдается и при его отключении от сети. Щелчок легко устранить, подключив к идущим к трансформатору питания контактам сетевого выключателя электропроигрывателя конденсатор емкостью 0,1...0,5 мкФ на напряжение 350 В. Об этом, к сожалению, не подумали конструкторы этого и некоторых других электропроигрывателей.

г. Запорожье **С. ХАЛЕЦКИЙ**

От редакции. Завод-изготовитель электропроигрывателя «Арктур-006-стерео» сообщил редакции, что замечание тов. С. Халецкого относительно щелчка в АС справедливо, а предложенный им способ борьбы с ним прост и эффективен. Однако этот же результат можно получить и без переделки аппарата. Для этого сетевой провод «Арктура-006-стерео» следует включить в отключаемую розетку работающего совместно с ним усилителя ЗЧ. Наличие такой розетки обязательно в усилителях в соответствии, с ГОСТ 243388—83. В последующих разработках замечание тов. С. Халецкого будет обязательно учтено.

РАДИОЧАСТОТНЫЙ ПРОБНИК

В практической деятельности радиолюбителя нередко возникают вопросы, на которые зачастую не так-то просто ответить. Например: как быстро проверить работоспособность биполярного или полевого транзистора, не измеряя его электрические параметры? Как убедиться в годности случайно попавшего в руки кварцевого резонатора либо без сигнал-генератора убедиться в работоспособности радиоприемника? Или как обнаружить и определить относительный уровень излучения передатчика электронного сторожа вашего автомобиля, аппаратуры радиотелеуправления моделями, портативной радиостанции? И, наконец, как смастерить простенький «радиомаячок» для настройки направленной антенны?

Эти и другие подобные задачи нетрудно решить, если в «хозяйстве» радиолюбителя будет радиочастотный пробник, собранный по схеме рис. 1.

Если заведомо исправный кварцевый резонатор на любую частоту от 3 до 30 МГц подключить к гнездам X5 и X6, а в гнезда X1—X4 вставить выводы биполярного n-p-n транзистора или полевого транзистора с p-n переходом или n-каналом, то пробник станет радиочастотным генератором с емкостной обратной связью (через конденсатор C1) и кварцевой стабилизацией частоты колебаний. Схема такого варианта генератора показана на рис. 2. Напряжение с генератора через конденсатор C4 поступает на вход детектора, диоды VD1 и VD2 которого включены по схеме умножения выходного сигнала, и далее на регулятор чувствительности R5. Индикатором уровня радиочастотного сигнала служит стрелочный измерительный прибор PU1.

Рис. 1

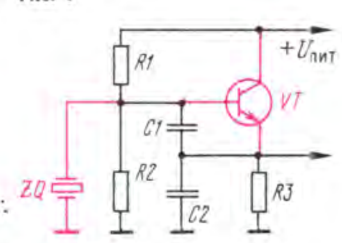


Рис. 2

Источником питания пробника может быть батарея гальванических элементов или сетевой блок питания с выходным напряжением 9...15 В. Потребляемый им ток не превышает 30 мА. Энергии батареи «Крона», например, хватает более чем на 20 часов непрерывной работы пробника.

При совместной работе устройства с сетевым блоком питания параметрический стабилизатор VD3R4 обеспечивает генератор стабильным напряжением 6,8 В. В случае питания его от батареи «Крона» или двух соединенных последовательно батарей 3336, стабилитрона VD3 в устройстве может не быть.

Выключатель питания SA1 объединен с переменным резистором R5.

Все детали устройства, кроме прибора PU1 и переменного резистора R5, а также все гнезда X1—X7 смонтированы на печатной плате размерами 40×35 мм (рис. 3), выполненной из фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм. Все постоянные резисторы — МЛТ или ОМЛТ, переменный резистор R5 — СП3-4гМ, конденсаторы КМ-5. Гнездами служат отрезки медной трубки с наружным диаметром около 2 мм и длиной 10 мм, которые припаяны непосредственно к фольге платы. Удобно использовать гнездовые контакты от разъема типа РМ.

Внешний вид пробника показан на рис. 4. Его корпус размерами 50×50×50 мм спаян из пластин фольгированного стеклотекстолита (фольгой внутрь). В качестве измерительного прибора использован миллиамперметр М4762 от бытового магнитофона (можно заменить малогабаритным микроамперметром на ток полного отклонения стрелки 100...500 мкА). Предварительно в передней стенке корпуса для шкалы прибора выпилено прямоугольное отверстие. Переменный резистор размещен на правой стенке корпуса.

Монтажная плата прикреплена к верхней стенке корпуса винтами М3 на изоляционных стойках высотой 2,5...3 мм трубчатыми гнездами вверх. Предварительно в этой стенке под гнезда просверлены и раззенкованы соответствующие им отверстия. Нижнюю стенку крепят четырьмя винтами М3×10, ввертывая их в гайки, припаянные к фольге внутренних углов корпуса.

Если источником питания слу-

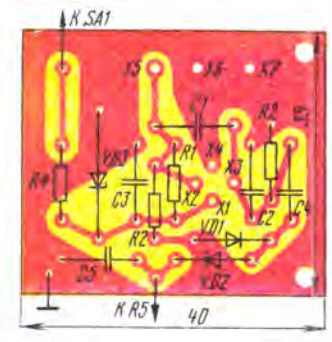


Рис. 3

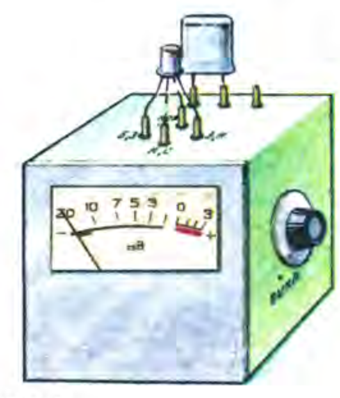


Рис. 4

Разработано в лаборатории журнала "Радио"

жит батарея «Крона» или «Корунд», ее обертывают поролоном и размещают внутри корпуса.

Главное при работе с пробником — не ошибиться в установке проверяемого транзистора, не спутать его цоколевку. Вывод базы биполярного n-p-n транзистора, например, серии КТ316, должен быть вставлен в гнездо X2, вывод коллектора — в гнездо X1, вывод эмиттера — в гнездо X3. Если транзистор полевой, например, серии КП303, его вывод затвора соединяют с гнездом X2, вывод стока — с гнездом X1, вывод истока — с гнездом X3, а вывод корпуса — с гнездом X4. Прибором можно также проверять биполярные p-n-p транзисторы или полевые с p-каналом. В этом случае надо лишь изменить полярность включения стабилитрона VD3 и источника питания, для чего при конструировании пробника можно предусмотреть соответствующий переключатель.

Чтобы проверить работоспособность кварцевого резонатора, транзистор должен быть заведомо исправным. Выводы резонатора, в зависимости от его конструкции, подключают к гнездам X5 и X6 или X5 и X7. Если резонатора в «хозяйстве» радиолюбителя нет, то при проверке транзистора его может заменить дроссель Д-0,1 индуктивностью 10...50 мкГ.

Работоспособность проверяемого радиоэлемента определяют по отклонению стрелки индикатора PA1.

Для оценки работоспособности передатчика к гнезду X3 пробника подключают отрезок провода МГШВ или другой марки длиной 30 см и, не включая питание, располагают его вблизи проверяемого передатчика. Если передатчик исправен, то стрелка индикатора должна отклониться. Оптимальное согласование передатчика с антенной определяют по максимальному отклонению стрелки измерительного прибора.

При использовании пробника для настройки направленной антенны к гнездам X5 и X6 подключают кварцевый резонатор соответствующей частоты, а к гнездам X3 и X7 — отрезки провода длиной около 1 м каждый. Транзистор должен быть высокочастотным с коэффициентом $h_{21Э}$ не менее 100, а питающая батарея свежей. Такой «радиомаячок», отнесенный от настраиваемой антенны на расстояние 80...100 м, подвешивают на подключенных к нему проводниках на такой же высоте, что и антенна. А чтобы не повредить гнезда пробника, проводники предварительно закрепляют на корпусе липкой лентой.

Антенну настраивают изменением длины ее элементов. Результаты настройки оценивают по уровню сигнала «радиомаячка», измеряемого на выходе контрольного приемника.

Г. ШУЛЬГИН

г. Москва



МАТРИЧНЫЙ ПРИНТЕР ДЛЯ "РАДИО-86РК"

Сейчас уже трудно представить себе эффективную работу с компьютером, если он не имеет печатающего устройства. В журнале «Радио» было опубликовано немало материалов по использованию совместно с «Радио-86РК» принтеров промышленного изготовления, но ни разу не были описаны «самоделки». Вниманию читателей предлагается краткое описание конструкции, принципиальной схемы и драйвера простого любительского матричного принтера.

По принципу действия матричные принтеры относятся к ударным: отпечаток на бумаге оставляют иглы, собранные в матрицу. Каждая игла механически соединена с электромагнитом (соленоидом), на который в нужный момент времени подается импульс тока. Соленоид прижимает иглу к бумаге через красящую ленту, оставляя в этом месте на бумаге след в виде точки.

Иглы и соленоиды конструктивно выполняют в виде отдельного узла, который называют печатающей головкой. При печати головка движется вдоль строки. Устройство управления принтером преобразует информацию, поступающую от компьютера в сигналы управления иглами головки и электродвигателями перемещения головки, бумаги и красящей ленты. В результате на бумаге получается требуемое изображение.

При печати текста из компьютера обычно поступают коды символов (часто используется стандартная кодировка КОИ-7), а расшифровку кодов и преобразование их в матрицу точек делает узел управления печатающей головкой принтера. Возможна печать и в графическом режиме. Скорость печати в графическом режиме ниже, чем в текстовом, но появляется возможность получения любых изображений.

Кроме управления иглами, перемещением печатающей головки и движением бумаги, устройство управления принтером выполняет некоторые вспомогательные функции: следит за наличием бумаги, исправностью узлов принтера и т. д.

В промышленных принтерах устройство управления выполнено на микропроцессоре и нередко превосходит по сложности такие компьютеры, как «Радио-86РК», а механическая конструкция содержит шаговые двигатели, электромеханические муфты, другие узлы, недоступные радиолюбителям. В описываемом принтере все сложные функции схемы управления перенесены в компьютер «Радио-86РК», точнее в специальную управляющую программу — драйвер, загружаемую в ОЗУ.

Сигналы управления всеми узлами принтера подаются через параллельный порт D14. Для упрощения схемы применен нестандартный интерфейс. Печатающая головка закреплена неподвижно, а перемещение бумаги производится с помощью движущейся каретки от обычной пишущей машинки. Ради простоты пришлось отказаться и от реверса механизма подачи красящей ленты.

Принтер рассчитан на печать до 64 символов в строке на любой бумаге без перфорации. Его знакогенератор соответствует основному знакогенератору «Радио-86РК» [1]. Время печати стандартного листа около 5 минут.

Наиболее сложным и ответственным узлом является печатающая головка. Автор применил головку от промышленного принтера РОБОТРОН 1156. Она содержит 35 иголок, собранных в матрицу 7×5, однако в данной конструкции используется только один столбец матрицы (7 игл). Рабочее напряжение соленоидов головки — 40 В, сопротивление обмотки постоянному току — 71 Ом, длительность управляющего импульса тока — 5 мс.

У каждого радиолюбителя имеется «запас» деталей и узлов от различных механизмов — редукторы, соленоиды и т. п. Поэтому автор подробно описал только принципы построения механических узлов принтера, надеясь, что конкретные конструктивные решения радиолюбители примут исходя из собственных возможностей и имеющихся ресурсов.

Основные механические узлы изображены на рис. 1, а и б. На дюралюминиевом основании 1 закреплен уголок 7, на котором смонтированы сетевой выключатель 12, индикатор включения — светодиод 11, регуляторы плотности 3 и скорости печати 2. К основанию 1 прикреплен также интерфейсный разъем 24.

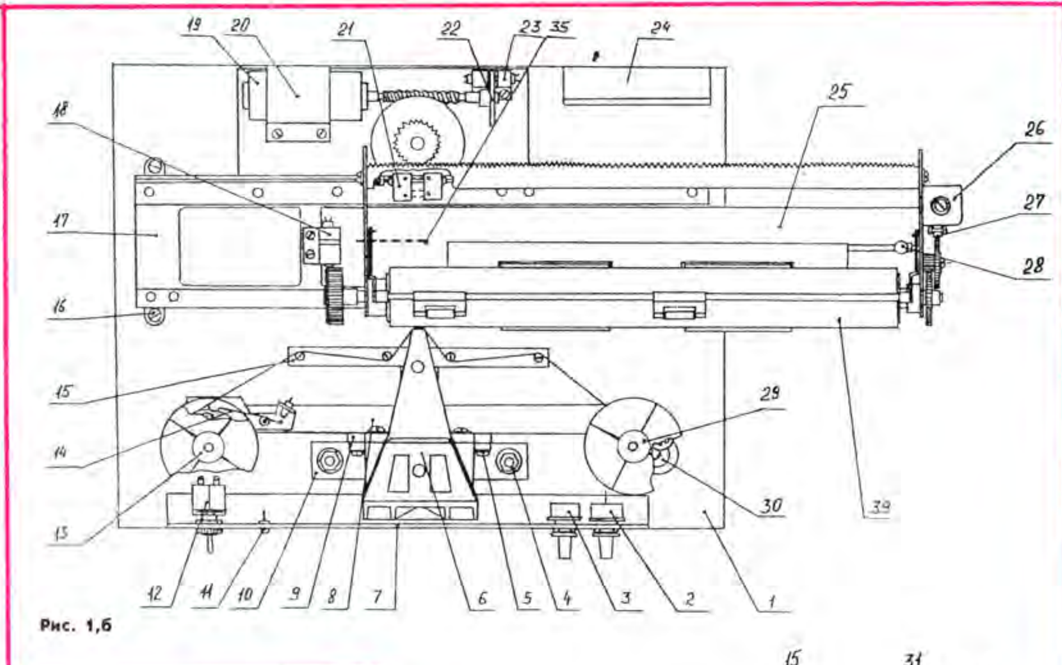


Рис. 1,б

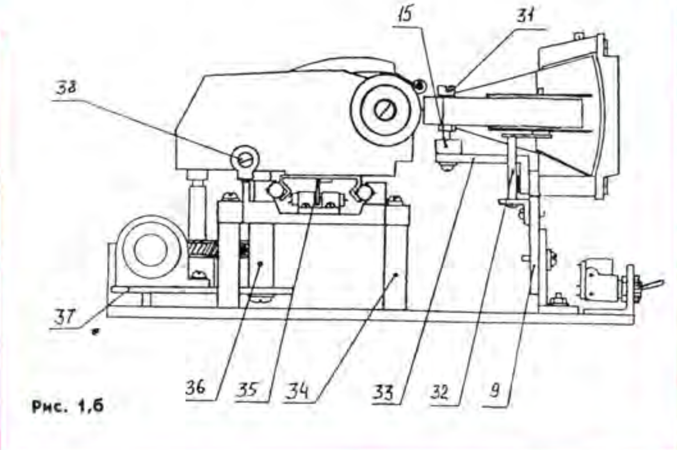


Рис. 1,б

Узел печатающей головки 6 установлен так, что допускает регулировку положения головки относительно каретки в двух плоскостях. Такая регулировка необходима для обеспечения требуемого зазора 0,4...0,5 мм между головкой и прорезиненным валиком каретки 39. Для этого отверстия под крепежные винты 4 и 5 в уголке 10 сделаны продолговатыми. Отпуская винты 4 регулируют горизонтальное положение головки, а отпуская винты 5 — вертикальное. Печатающая головка 6 крепится к уголку 10 через пластину 9. И уголок и пластина должны быть жесткими, чтобы исключить вибрацию при печати. К пластине 9 привинчен уголок 8, служащий основанием для узлов механизма перемотки красящей ленты.

Подающий узел 13, установленный на двух стойках 32, представляет собой ось, на которой с небольшим трением вращается подающая катушка. Необходимое натяжение ленты создает подпружиненный рычаг 14, второй конец которого используется для замыкания контакта датчика окончания ленты. Приемный узел 29 содержит электродвигатель 30 с редуктором, приводящий в движение приемную катушку. Коэффициент замедления редуктора выбран так, чтобы при печати скорость вращения приемной катушки составляла около 1 оборота в минуту. Тогда одного хода пишущей ленты хватает на печать 10—15 страниц текста, после чего катушки приходится менять местами. Направляющие колонки 31 изготовлены из винтов М3 и ввернуты в пластину 15, закрепленную на кронштейне 33.

Наиболее сложным механическим узлом принтера является каретка. Основание каретки 17 с помощью винтов 16 закреплено на стойках 34. На основании каретки установлены концевые выключатели ?1. Когда каретка оказывается в одном из крайних положений, соответствующий подпружиненный упор, закрепленный на каретке винтом 38, вызывает срабатывание одного из концевых выключателей. Электродвигатель привода каретки останавливается, в устройство управления принтером поступает соответствующий сигнал.

На основании каретки находится также датчик начала строки 18. Датчик состоит из светодиода и фотоприемника, между которыми «ходит» флажок 35, прикрепленный к каретке. Если каретка движется из крайнего правого положения (на рис. 1 изображена именно эта ситуация), то печать строки начнется, когда флажок 35 перекроет луч светодиода датчика 18. Ширина флажка должна быть достаточной для полного перекрытия луча светодиода. Продольное перемещение каретки обеспечивает электродвигатель 19 через червячный редуктор и зубчатую рейку. Двигатель закреплен хомутом 20 на основании узла привода 37, ко-

торое, в свою очередь, установлено на двух стойках 36.

Фотодатчик 23 по конструкции аналогичен датчику начала строки 18. При вращении диска с отверстиями 22 схема управления принтером получает от датчика импульсы, число которых пропорционально пути, пройденному кареткой. Число отверстий в диске 22 выбирается таким, чтобы одному импульсу соответствовал сдвиг каретки на 0,36 мм — именно таково расстояние между двумя соседними точками в отображаемых символах. Скорость движения каретки ограничена 30-ю мм в секунду, чтобы не создавать значительную боковую нагрузку на иглы, поскольку каретка движется непрерывно, а не микрошагами, как у большинства промышленных матричных принтеров.

Для перемещения каретки можно использовать любой механизм, преобразующий вращательное движение электродвигателя в поступательное, главное — чтобы конструкция привода обеспечивала минимальный люфт каретки.

Заряженный лист бумаги фиксируют относительно обрезиненного валика 39 поворотом рычага 28. После этого бумага перемещается соленоидом 26 через храповой механизм 27 и зубчатую передачу. Провода, соединяющие соленоид 26 со схемой управления, должны быть гибкими и длинными настолько, чтобы при крайних положениях каретки они не натягивались. Для перемещения бумаги вместо соленоида с храповым механизмом можно использовать и электродвигатель с редуктором, но тогда в управляющую программу-драйвер придется внести соответствующие изменения.

(Окончание следует)

Д. МЕДУХОВСКИЙ

г. Красноармейск, Московская область

ЛИТЕРАТУРА

1. **Горшков Д., Зеленко Г., Озеров Ю.** Персональный радиолюбительский компьютер «Радио-86РК».— Радио, 1986, № 4—9.

2. **Попов С.** ПЗУ для Бейсика.— Радио, 1987, № 3, с. 32.

3. **Барчуков В., Фадеев Е.** Бейсик «МИКРОН».— Радио, 1988, № 8, с. 37—43.

4. **Симулин А.** Возвращаясь к напечатанному.— Радио, 1989, № 11, с. 41—42.

5. **Крылова И.** Таймер КР580ВИ53 в «Радио-86РК».— Радио, 1988, № 11, с. 35—39.

ГИБКИЕ МАГНИТНЫЕ ДИСКИ

Всем владельцам домашних компьютеров (типов РК, БК, «Синклер» и пр.) знакома утомительная процедура загрузки в память компьютера программы с магнитной ленты. Время загрузки нередко достигает 10 минут. О просмотре данных, хранящихся на магнитной ленте, вообще говорить не приходится — за это время можно просмотреть бумажную картотеку гораздо большего объема. Таким образом, компьютер с внешней памятью на магнитной ленте лишен многих качеств и сильно ограничен в применении.

Однако все увеличивающееся производство дисководов гибких дисков дает надежду на скорое их распространение в радиолюбительской практике. Не нужно забывать и большое число дисководов устаревших типов, списываемых на предприятиях и спасаемых радиолюбителями от уничтожения. Ведь дисковод, который уже не может служить по своим надежностным характеристикам в промышленности, вполне пригоден для использования в любительских условиях.

НЕМНОГО ИСТОРИИ

Первые гибкие магнитные диски (ГМД), или как их еще называют флоппи-диски, а также дискеты имели диаметр 8 дюймов (203 мм) и сначала позволяли записывать данные только на одной стороне. По мере развития технологии изготовления магнитного слоя и совершенствования механизмов дисководов диаметр ГМД уменьшался, а их емкость увеличивалась. Следующая модификация дисков имела диаметр 5,25 дюйма (133 мм). Первые односторонние модели имели емкость всего 160 кбайт.

Вскоре магнитный слой стали наносить на обе стороны дискеты и размещать магнитные головки записи/чтения (МГ) с обеих ее сторон — емкость увеличилась до 360 кбайт. Совершенствование МГ и магнитного покрытия дисков позволило увеличить число дорожек с 40 до 80 и плотность записи — теперь на дорожке разместилось 15 секторов. Общая емкость 5-дюймовой дискеты достигла 1,2 Мбайта (при емкости каждого сектора 512 байт).

Следующим этапом стало изменение конструкции чехла и уменьшение диаметра дискет до 3,5 дюйма (89 мм). Жесткий пластиковый футляр с затвором, закрывающим рабочую поверхность диска, значительно улучшил защищенность магнитного слоя и, следовательно, сохранность данных. Емкость дискеты достигла 1,44 Мбайта. Механизм привода дискеты (дисковод) также стал значительно меньше по размерам, а потребление энергии снизилось настолько, что дисководы 3,5-дюймовых дискет стали незаменимы в компактных компьютерах с батарейным и комбинированным питанием.

Сравнительно недавно плотность записи удвоилась еще раз и емкость форматированной дискеты достигла 2,88 Мбайта. Считают, что этот формат станет основным уже в следующем году. В связи с расширением применения «наколенных» (Laptop) компьютеров появились даже дискеты диаметром 2 дюйма (51 мм) емкостью 720 килобайт. Их будущее, однако, еще не определенно. Наиболее распространенные форматы дискет приведены в табл. 1.

Таблица 1

Диаметр, дюйм	Число сторон	Число секторов	Число дорожек	Емкость, кбайт	Обозначение
5.25	1	8/9	40	160/180	SD
5.25	2	9	40	360	DD
5.25	2	9	80	720	QD
5.25	2	15	80	1280	HD
3.5	2	9	80	720	DD
3.5	2	18	80	1440	HD
3.5	2	36	80	2880	ED

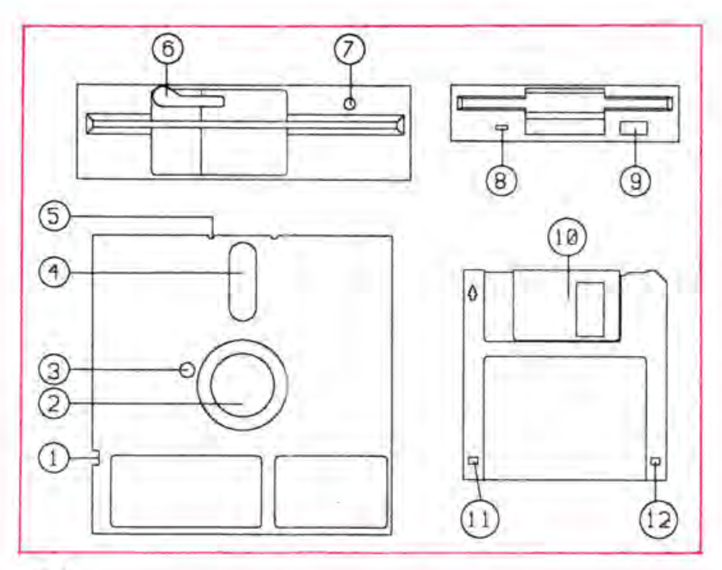


Рис. 1.

5- и 3-дюймовые дискеты и дисководы:

1 — вырез защиты от записи; 2 — центральное отверстие; 3 — индексное отверстие; 4 — отверстие доступа магнитных головок; 5 — вырезы фиксации чехла; 6 — рукоятка замка; 7, 8 — светодиод индикации включения мотора; 9 — кнопка выброса дискеты; 10 — металлический затвор; 11 — отверстие защиты от записи; 12 — отверстие селектора плотности.

На упаковочных коробках можно встретить условное обозначение типа дискет, например такое: 5,25" DS/DD 48 TPI. Кавычки обозначают дюйм. Первые две буквы показывают, что дискета двусторонняя, следующие две буквы — плотность записи, в данном случае «двойная плотность» (Double Density), 48 — число дорожек на дюйм (TPI — Track Per Inch).

40 дорожкам 5,25-дюймового диска соответствует плотность 48 TPI; 80 дорожкам — 96 TPI.

Все чаще применяют только буквенное обозначение плотности, которое приведено в последней колонке табл. 1. За основу обозначений принята емкость 180 кбайт (односторонняя дискета с 9 секторами на дорожке).

Чтобы упростить ссылку на дисковод или дискету, их размеры задают упрощенно: 3,5-дюймовые дискеты называют 3-дюймовыми, а 5,25-дюймовые — 5-дюймовыми. Далее по тексту использовано именно такое упрощение.

КОНСТРУКЦИЯ ГИБКИХ ДИСКОВ

На рисунке показана 5-дюймовая (слева) и 3-дюймовая (справа) дискеты и передние панели соответствующих дисководов. Если вы посмотрите на обычную 5-дюймовую дискету, то увидите в некоторых местах рабочую поверхность магнитного диска. Через большое отверстие в центре происходит захват гибкого диска центрирующим механизмом в момент закрытия замка дисковода. С левой стороны, чуть выше центрального отверстия, находится еще одно небольшое отверстие, называемое «индексным». В самом диске пробито концентрическое отверстие меньшего диаметра, с помощью которого оптический датчик указывает начало секторов. Выше центрального отверстия с обеих сторон диска находятся отверстия удлиненной формы. Через них МГ получает доступ к поверхности магнитного диска для чтения и записи данных.

На левом краю чехла, в трех сантиметрах от нижнего края, находится прямоугольный вырез блокировки записи. Свободный вырез разрешает запись. Чтобы защитить дискету от записи данных, этот вырез нужно перекрыть. Обычно для этого используют полоску липкой ленты. Иногда на чехлах дискет с коммерческими программами выреза нет совсем.

На верхнем краю чехла диска вырезаны два небольших овала, по обе стороны от отверстия доступа к диску. В некоторых конструкциях дисководов они используются для фиксации чехла в механизме привода, чтобы компенсировать нагрузки на диск и, тем самым, предохранить его от порчи.

3-дюймовая дискета имеет жесткий пластмассовый футляр, обеспечивающий более точное положение диска в механизме дисковода. Поэтому на 3-дюймовой дискете радиальная плотность дорожек и число секторов больше, чем у 5-дюймовой дискеты. Отверстие доступа головок к диску закрывает металлический затвор в верхней части дискеты. Он сдвигается влево, освобождая доступ МГ к рабочей поверхности диска только в момент защелкивания дискеты в механизм дисковода, и закрывается, как только диск выскакивает из дисковода, что защищает поверхность диска от пыли, грязи и прикосновений пальцев. При этом отпадает необходимость в дополнительном бумажном конверте. В 3-дюймовой дискете начало секторов задает не индексное отверстие, как в 5-дюймовой дискете, а прямоугольная высечка в металлической центральной втулке, которая видна с тыльной стороны футляра. Эта высечка входит в зацепление с механизмом привода дисковода и обеспечивает правильное позиционирование диска.

Для защиты 3-дюймовой дискеты от записи в левой нижней части корпуса сделано прямоугольное отверстие с пластмассовым ползунком. Когда отверстие открыто, запись запрещена. Если ползунок перекрывает отверстие, запись разрешена.

В футляре дискеты высокой плотности может быть еще одно прямоугольное отверстие в нижней правой части. (Этот вариант показан на рис. 1). Это селектор плотности записи. Отсутствие этого отверстия указывает на то, что дискета — двойной плотности. Многие 3-дюймовые дисководы используют селектор для управления параметрами записи.

ДИСКОВОДЫ ГИБКИХ ДИСКОВ

Разработано много разновидностей накопителей на гибких магнитных дисках (НГМД), но все они удовлетворяют нескольким стандартным требованиям по питанию, типам разъемов, разводке выводов.

5-дюймовый НГМД получает от источника питания компьютера два стабилизированных напряжения: +12 В и +5 В, а 3-дюймовый — только одно, + 5 В. Дискета, будучи вложена в щель дисковода, поступает в механизм центрирования. При этом происходит взвод механизма выброса дискеты, сопровождающийся щелчком. В 5-дюймовом дисководе после погружения дискеты нужно еще повернуть ручку замка.

В состав любого НГМД входят следующие основные узлы:

— плата управления;
— привод дискеты;
— механизм позиционирования МГ;
— система датчиков.

Плата управления обеспечивает функционирование НГМД, включая запись данных на диск и чтение данных с него.

Двигатель механизма привода ГМД вращает дискету с частотой 300 об/мин или 360 об/мин в зависимости от типа дисковода. Наиболее часто применяют конструкции с непосредственным приводом, но нередки и случаи привода через малорастяжимый ремень.

Перемещение МГ по радиусу и установка ее над нужной рабочей дорожкой обеспечивает шаговый двигатель (ШД) посредством механизма позиционирования МГ. Существуют несколько конструкций перемещения МГ, в одной из них использован диск со спиральным желобом. ШД вращает диск либо по часовой стрелке, либо в обратном направлении под управлением сигналов от контроллера гибких дисков, установленного в компьютере. Причем для перемещения головки на одну дорожку ШД совершает два шага. Контроллер выдает только один импульс — «Шаг». Второй импульс вырабатывает плата управления в самом накопителе.

Система датчиков предназначена для выделения сигналов: «индекс», «защита от записи», «дорожка 00».

Сигнал «индекс» в 5- и 3-дюймовых дисководах формируется по разному. В 5-дюймовом дисководе этот сигнал вырабатывает фотопара из инфракрасного фотодиода и фототранзистора, установленная в левой половине шасси (если смотреть на механизм сверху). Вставленная в щель дисковода дискета находится между ними. При каждом повороте дискеты световой поток проскакивает один раз через индексное отверстие в МД.

В 3-дюймовом дисководе фиксация магнитного диска по отношению к диску привода происходит механически при защелкивании дискеты. На наружной поверхности диска привода приклеен миниатюрный магнитик, который воздействует на датчик Холла. Его выходной сигнал и формирует сигнал «индекс».

Сигнал «защита от записи» в 5-дюймовом дисководе формирует еще одна фотопара. В 3-дюймовом дисководе состояние ползунка защиты от записи и селектора плотности контролируют микропереключатели.

В механизмах, приводимых в движение шаговыми двигателями, после включения питания нужно устанавливать некоторое «нулевое» положение. В обоих типах дисководов МГ линейно перемещается по радиусу именно таким двигателем. Поэтому для индикации расположения МГ на дорожке 00 установлена еще одна фотопара.

Таблица 2

Обозначение	Прием	Передача	Название сигнала	Номера контактов	Номера контактов
SE0		+	Выбор дисковода 1	10	09
SE1		+	Выбор дисковода 2	12	11
SE2		+	Выбор дисковода 3	14	13
SE3		+	Выбор дисковода 4	06	05
MO		+	Двигатель включен	16	15
SD		+	Направление шагов	18	17
ST		+	Выполнение шага	20	19
WE		+	Разрешение записи	24	23
WD		+	Записать данные	22	21
SS		+	Выбор/загрузка МГ	32	31
T0	+		Дорожка 00	26	25
IX	+		Индекс	8	7
RDY	+		Готовность дисковода	34	33
WP	+		Защита записи	28	27
RD	+		Данные считывания	30	29
LCK		+	Запирание дверцы	-	-
DC	+		Смена дискеты	-	-
TS			Резерв	2	1

СИГНАЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС НГМД

Соединение дисковода с контроллером ГМД сделано плоским кабелем с 34 линиями. На плате управления дисковода установлен торцевой разъем. Нечетные контакты его соединены с общим проводом. Назначение четных контактов приведено в табл. 2.

ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

SE 0—3 (Drive Select — «Выбор»), выбирает НГМД и остается неизменным в течение всего времени работы с данным НГМД;

MO (Motor ON — «Включение двигателя»), включает узел двигателя при условии, что НГМД готов (дискета вставлена и зафиксирована);

SD 0—1 (Select Direction — «Направление»), определяет направление перемещения МГ при подаче сигнала «Шаг»:

0 — перемещает МГ к центру дискеты (к дорожке 79);
1 — перемещает МГ к краю дискеты (к дорожке 00);

ST (Step—«Шаг»), перемещает МГ на необходимое число дорожек по установленному ранее направлению;

WE (Write Enable — «Разрешение записи»), строб записи, выдает сигнал разрешения записи или воспроизведения;

WD (Write Data — «Запись данных»), сигнал записываемых данных;

SS 0—1 (Select Side — «Выбор стороны»), выбирает сторону у двусторонней дискеты:

1 — нулевая сторона;
0 — первая сторона.

ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

IX (IndeX — «Индекс»), обнаруживает индексное отверстие в дискете;

T0 (Track 0 — «Дорожка 00»), определяет момент достижения МГ дорожки 00;

RDY (ReaDY — «Готовность»), определяет готовность принимать сигналы контроллера НГМД и передавать сигналы к нему;

WP 0—1 (Write Protection — «Защита записи»), индицирует наличие элемента защиты дискеты и тем самым запрещает запись:

0 — есть защита;
1 — нет защиты;

RD (Read Data — «Считывание данных») — сигнал, считанный с ГМД.

(Окончание следует)

В. КУЗНЕЦОВ

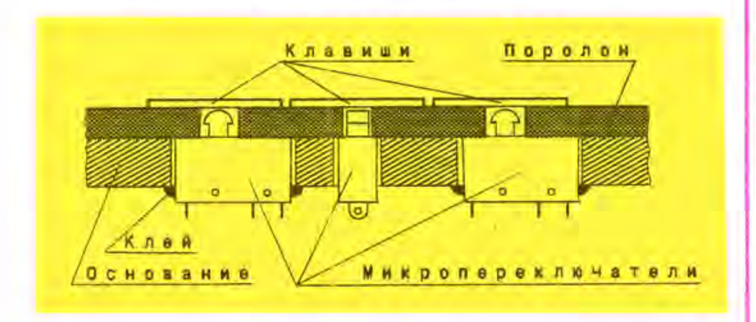
г. Москва

КЛАВИАТУРА ИЗ МИКРОПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Не так просто приобрести хорошие кнопки или готовую клавиатуру для компьютера. Предлагаемый в этой заметке вариант самодельной клавиатуры хорошо зарекомендовал себя на практике. Для ее изготовления необходимо приобрести нужное число микропереключателей (МП), лист тонкого поролона и лист произвольного материала достаточной жесткости (для основания).

В основании вырезают отверстия так, чтобы МП плотно входили в них, а верхняя плоскость корпуса МП была на уровне лицевой стороны пластины основания (см. рисунок). Шток при этом должен выступать на всю длину. Закреплять МП лучше всего с помощью эпоксидного клея. Для этого достаточно с тыльной стороны клавиатуры нанести клей вдоль обеих узких сторон корпуса МП. Много клея наносить не надо — достаточно одной капли, т. к. порой возникает необходимость демонтажа МП, например, при его отказе.

На лицевую часть основания наклеивают пластину тонкого поролона с отверстиями для свободного перемещения штоков МП. Размер пластины — такой же, как и у основания клавиатуры. Толщина поролона должна быть несколько больше высоты штока. Удобно использовать поролон из коробок для упаковки микросхем. Отверстия в поролоновой пластине можно вырезать остро заточенной металлической трубочкой подходящего диаметра.



Лучше всего поролон наклеивать клеем «Момент», но подойдет и любой другой с похожими свойствами. Клеем смазывают основание клавиатуры, и после его подсыхания на короткое время прижимают поролон по всей поверхности. Избыток клея недопустим: часть его может попасть в поры поролона и ухудшить его упругость.

Заключительная операция по изготовлению клавиатуры — наклеивание на поролон над штоками МП прямоугольников из достаточно тонкой и упругой пластмассы, которые и будут служить клавишами. Подойдут для этой цели, в частности, отслужившие свое квадратики из набора для обучения счету в младших классах. При наклейке клей наносить нужно на клавиши.

Надписи можно выполнить любым доступным способом. Авторы использовали переводные шрифты, покрыв клавиши после нанесения текста тонким слоем лака.

Перед наклеиванием клавиш поролон желательно окрасить в черный цвет, например обычной тушью. Это будет скрадывать технологические погрешности, которые неизбежны при работе в домашних условиях. Если толщина поролона несколько больше требуемой, по периметру клавиш нужно острым лезвием сделать небольшие надрезы.

Несмотря на то, что клавиши не имеют большого свободного хода, работать с клавиатурой удобно. У нее неплохие тактильные характеристики — срабатывание МП ощущается пальцем и при этом слышен легкий щелчок.

Е. МИЩЕНКО,
С. МИЩЕНКО

г. Ростов-на-Дону



ВИДЕОТЕХНИКА

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА И СИСТЕМА КОРРЕКЦИИ ЦВЕТОВОЙ ЧЕТКОСТИ

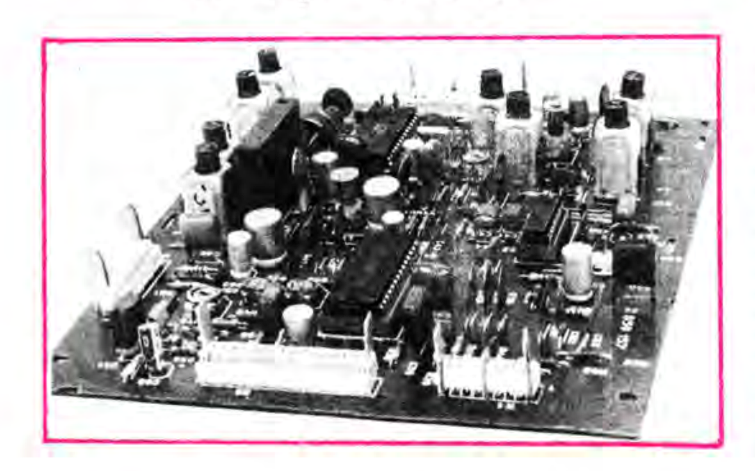
Модуль цветности МЦ-501, внешний вид которого показан на фото в заголовке, разработан для использования в телевизорах марки «Рубин» взамен модулей МЦ-402 и МЦ-403 [1, 2]. По сравнению с ними новый модуль собран на микросхемах, позволивших расширить его функциональные возможности, уменьшить материалоемкость и трудоемкость сборочных, монтажных и регулировочных работ, а также улучшить электрические параметры. Он работает совместно с платой кинескопа ПК-402 или ПК-403 [1, 2].

Новый модуль позволяет обрабатывать сигналы, кодированные как по системе СЕКАМ, так и по системе ПАЛ. Обработка сигналов системы НТСЦ в нем не предусмотрена, хотя используемая в канале цветности многосистемная микросхема К174ХА32 (MDA4555, TDA4555, A4555D, UL1285) позволяет это делать. Именно поэтому при ее описании упоминается и система НТСЦ.

Основные технические характеристики

Подавление сигнала цветности в канале яркости по отношению к сигналу на частоте 1000 кГц, дБ, не менее:	
на частотах 4020 и 4686 кГц	15
на частоте 4430 кГц	18
Нелинейные искажения сигнала яркости, %, не более	7
Нелинейные искажения сигналов основных цветов, %, не более	10
Перекрестные искажения в сигналах цветности, дБ, не менее	32
Длительность фронта и выброс при «зелено-пурпурном» переходе:	
1) в сигнале цветных полос номенклатуры 100/0/25/0:	
длительность фронта в сигналах R и B, мкс, не более	0,6
выброс, %, не более	10

МОДУЛЬ ЦВЕТНОСТИ МЦ-501



ла яркости. При этом достигается высокое качество цветного изображения и впервые отпадает необходимость использования линии задержки яркостного сигнала, применяемой во всех более ранних декодерах (модулях) цветности.

Далее сигналы R—Y и B—Y обрабатываются видеопроцессором DA3, которым служит микросхема К174ХА33, примененная также в модулях цветности МЦ-402 и МЦ-403.

Преимущество использования микросхемы К174ХА32 (DA1) вместо К174ХА28 и К174ХА31, установленных в МЦ-402 и МЦ-403, заключается в автоматическом опознавании системы поступающего на вход сигнала (СЕКАМ, ПАЛ, НТСЦ-3,58 МГц или НТСЦ-4,43 МГц) и в зависимости от этого автоматическом подключении соответствующих входных и режекторных фильтров. Она содержит однокристальный многосистемный канал цветности с устройством опроса. Канал автоматически и последовательно переключается на некоторый короткий промежуток времени для обработки сигналов цветности каждой системы, пока устройство проверки не установит, что включенный вид обработки соответствует системе принимаемого сигнала. Процесс опроса при этом заканчивается. Однако он начнется снова, как только на вход поступит сигнал другой системы. То же произойдет, если сигнал станет очень слабым или начнет совсем пропадать.

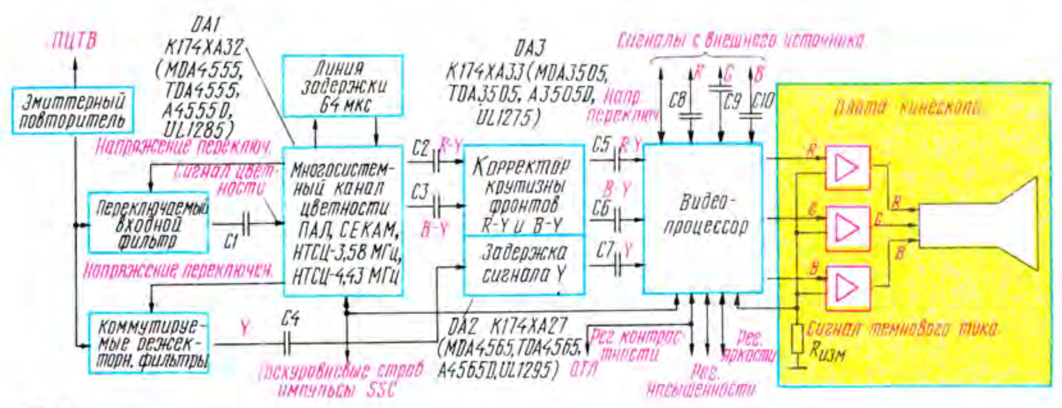


Рис. 1

2) в сигнале цветных полос номенклатуры 100/0/75/0:	
длительность фронта в сигналах R и B, мкс, не более	1
выброс, %, не более	6
Размах выходных сигналов R, G и B в контрольных точках X17N, X16N, X14N модуля соответственно, В:	
номинальное значение	1,25...1,75
минимальное значение, не более	0,5
Расхождение во времени цветоразностных сигналов и сигнала яркости при подаче ПЦТВ системы СЕКАМ или ПАЛ, нс, в пределах	±120
Потребляемый ток по цепи источника напряжения 12 В, мА, не более	250

Структурная схема модуля представлена на рис. 1. Поступающий на него ПЦТВ после эмиттерного повторителя разделяется входными и режекторными фильтрами на сигналы цветности, проходящие в многосистемный канал цветности на микросхеме DA1, и сигнал яркости, приходящий на микросхему DA2. На последнюю поступают также сформированные в канале цветности цветоразностные сигналы R—Y и B—Y. Известно, что они занимают полосу частот, составляющую примерно пятую часть полосы канала яркости. Соответственно получается меньше и цветовое разрешение на телевизионном изображении. Для его улучшения в микросхеме К174ХА27 предусмотрена система коррекции цветовых переходов CTI (color transient improvement). Она содержит корректор крутизны фронтов в цветоразностных сигналах и устройство задержки сигна-

Структурная схема микросхемы К174ХА32 с необходимыми внешними элементами изображена на рис. 2. Поступающий через разделительный конденсатор C1 на вывод 15 микросхемы сигнал цветности проходит на усилитель с цепью автоматической регулировки усиления (АРУ), а затем через еще один усилитель — на демодулятор-формирователь регулирующего напряжения. Последнее получается при синхронном детекти-

ровании вспышек цветовой синхронизации в сигналах систем ПАЛ и НТСЦ или сигналов цветности в системе СЕКАМ. Причем один демодулятор с одним конденсатором С2, подключенным к выводу 16 микросхемы, используется для сигналов всех систем.

Для стабилизации рабочей точки каскады усиления сигнала цветности охвачены цепью отрицательной обратной связи по постоянному напряжению и вывод 14 микросхемы через конденсатор С3 соединен с общим проводом. Благодаря наличию устройства АРУ размах входного сигнала на выводе 15 микросхемы может изменяться в пределах 20...200 мВ при номинальном значении 100 мВ.

Усиленный сигнал цветности направляется в устройство опознавания систем и на каскад гашения вспышек. Устройство опознавания состоит из трех узлов. Первый содержит фазовые демодуляторы для сравнения фаз сигналов цветовой синхронизации систем ПАЛ или НТСЦ и сигналов внутреннего образцового генератора. Второй узел представляет собой частотный дискриминатор, выделяющий импульсы полустрочной частоты при приеме сигналов СЕКАМ. Третий узел включает в себя демодулятор полустрочной частоты для сигналов ПАЛ или СЕКАМ и логическое устройство опознавания.

Сигналы цветности ПАЛ или НТСЦ, содержащие вспышки, с усилителя поступают на фазовые демодуляторы ПАЛ или НТСЦ. На них приходят также образцовые сигналы: для системы ПАЛ — «красный», для НТСЦ — «синий». Оба сигнала получаются на выходах делителя частоты на 2, включенного после образцового генератора. Эти же образцовые сигналы подаются и на демодулятор ПАЛ/НТСЦ для разделения цветоразностных сигналов цветности.

Частотный дискриминатор, выделяющий импульсы полустрочной частоты из частотно-модулированного сигнала СЕКАМ, состоит из внутреннего фазового дискриминатора и внешнего фазосдвигающего контура L1C4, подключенного через конденсатор С5 к выводу 22 микросхемы — так называемого контура опознавания СЕКАМ.

Сигналы с фазового демодулятора ПАЛ и НТСЦ или частотного дискриминатора СЕКАМ по-

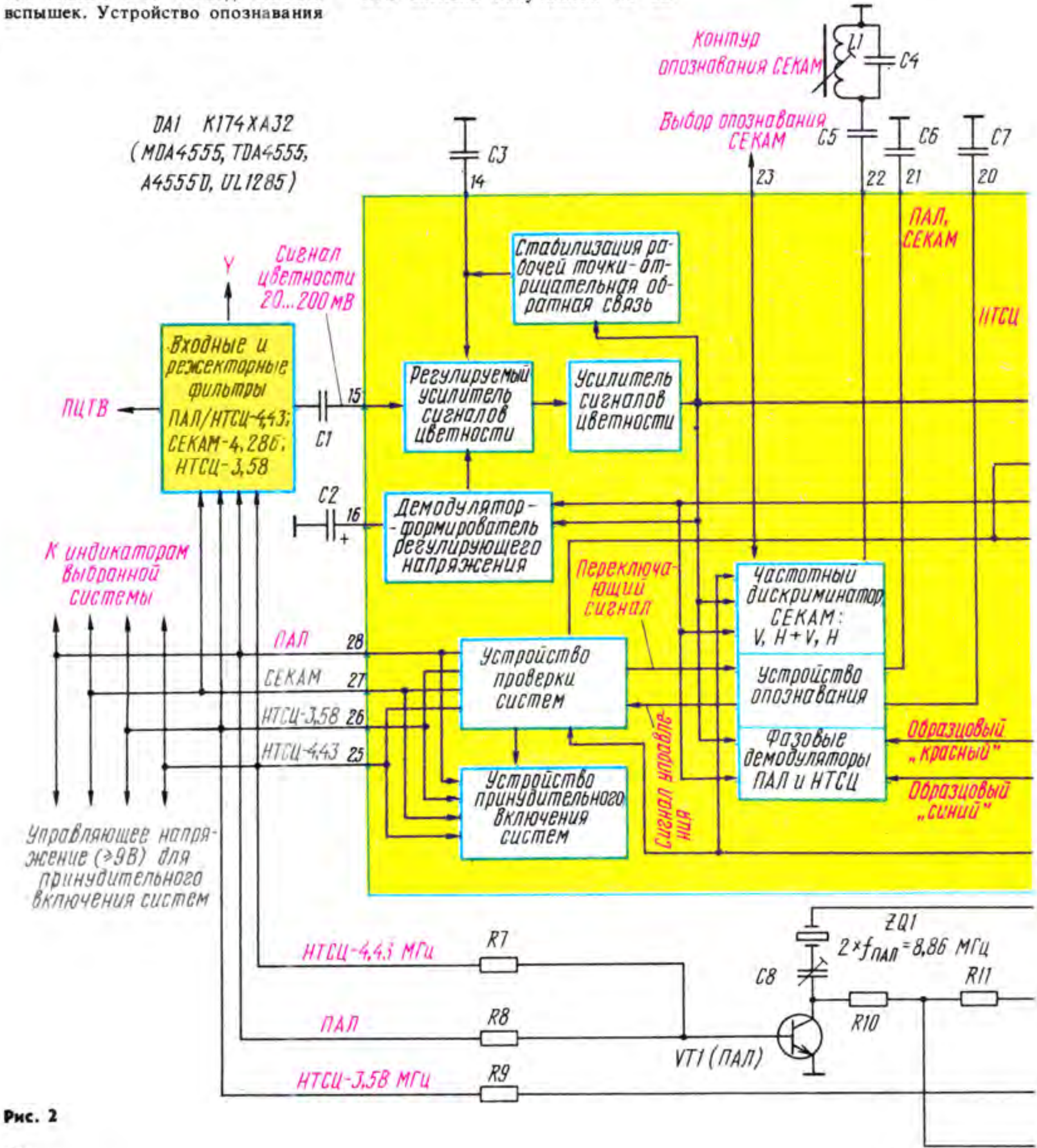
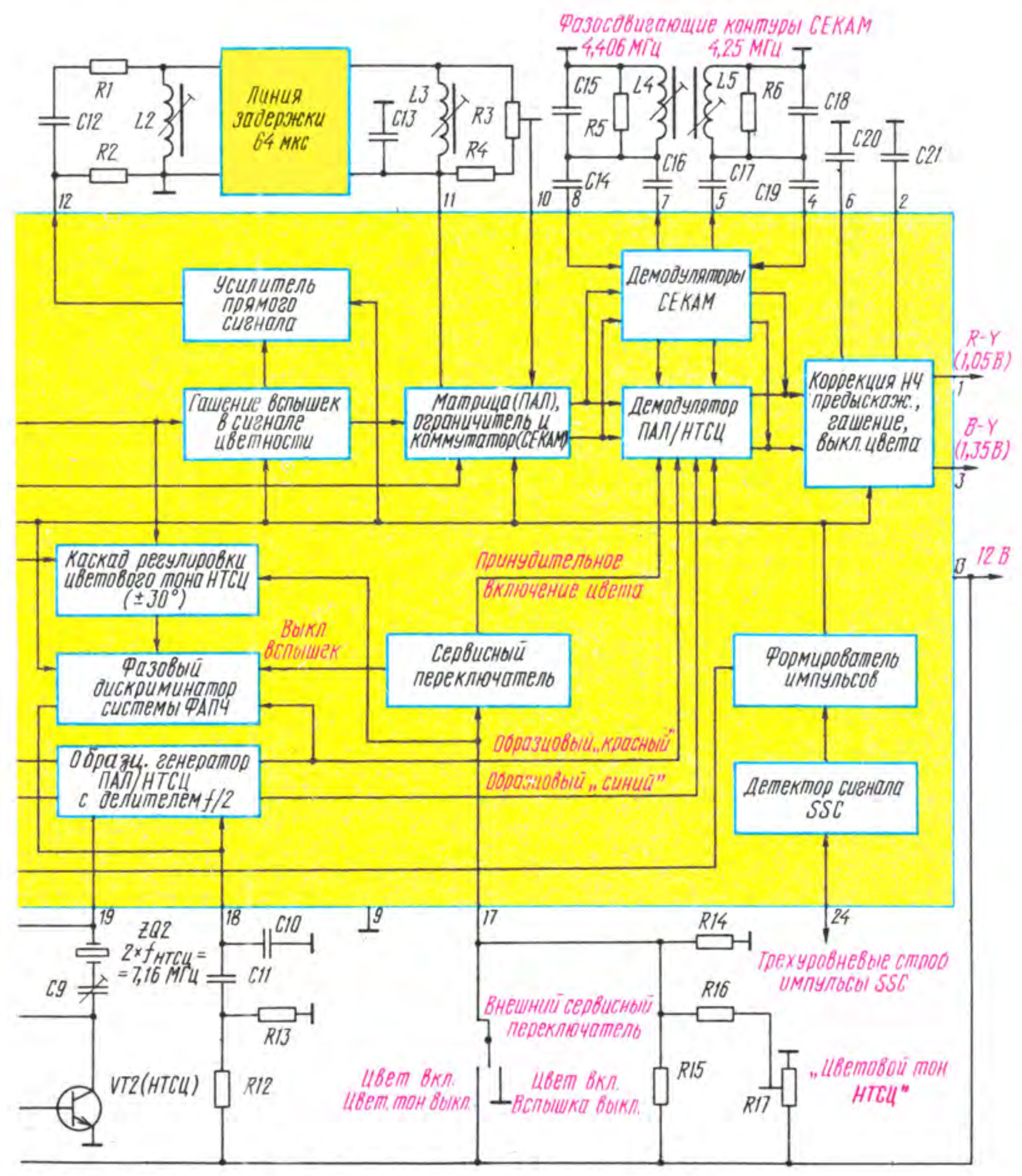


Рис. 2

ступают на демодулятор полустрочной частоты устройства опознавания. Из-за меняющихся от строки к строке фаз вспышек цветовой синхронизации в системе ПАЛ или НТСЦ и частот поднесущих в системе СЕКАМ импульсы полустрочной частоты попеременно изменяют свою полярность. После демодулятора они имеют одинаковую полярность. В устройство опознавания входят также конденсаторы С7 и С6, подключенные через выводы 20 и 21 микросхемы к демодулятору, причем первый из них — накопительный для системы НТСЦ, а второй — для ПАЛ и СЕКАМ. Напряжения на этих конденсаторах воздействуют на компараторы, также входящие в устройство опознавания. На его выходе формируется сигнал управления, который подается на устройство проверки систем.

Устройство проверки систем последовательно изменяет способ декодирования предусмотренных сигналов до тех пор, пока не будет опознана система в следующей последовательности: ПАЛ, СЕКАМ, НТСЦ-3,58, НТСЦ-4,43. Причем переключение происходит с кадровой частотой, поэтому каждая система повторно опознается через 80 мс. Выбор такого периода опроса с учетом постоянной времени устройства АРУ обеспечивает компромисс между скоростью включения канала цветности и отсутствием помех от искаженных сигналов. Кроме того, с целью предотвращения ложного включения какой-нибудь системы устройство проверки задерживает его на 40 мс (длительность двух кадров) после опознавания. Этим объясняется не мгновенное появление цвета при изменении системы сигнала.

Следовательно, устройство проверки систем определяет соответствие поступившего входного сигнала включенному способу декодирования. Если в течение времени опроса не будет установлено их соответствие, устройство переклю-



чается на обработку сигнала следующей системы. В случае приема сигнала черно-белого изображения процесс поиска происходит циклически, а канал цветности будет выключен, так как никакая система не будет опознана.

В зависимости от опознанной системы на соответствующем выходе устройства проверки (выводы 25—28 микросхемы) устанавливается управляющее напряжение, примерно равное 6 В. Оно используется для переключения входных и режекторных фильтров, а также кварцевых резонаторов образцового генератора на частоты, необходимые для приема сигнала этой системы. Оно может быть использовано для индикации выбранной системы, например светодиодами. На остальных выходах устройства проверки систем напряжение отсутствует.

Следует указать, что, подав внешнее напряжение на соответствующий вывод микросхемы, можно принудительно открыть канал цветности любой из четырех предусмотренных систем. Это происходит при управляющем напряжении, превышающем 9 В. Следовательно, выводы 25—28 микросхемы представляют собой не только выходы устройства проверки систем, но и входы устройства их принудительного включения.

Для опознавания сигналов системы СЕКАМ могут быть использованы как сигналы цветовой синхронизации, передаваемые во время обратного хода кадровой развертки (V-опознавание), так и сигналы цветовых поднесущих, передаваемые во время обратного хода строчной развертки (H-опознавание). Кроме того, можно использовать и оба сигнала одновременно (H+V-опознавание). Способ опознавания выбирают подачей необходимого напряжения на вывод 23 микросхемы: при V-опознавании оно должно быть более 10 В, при H-опознавании — менее 0,5 В, при H+V-опознавании — около 6 В (в этом случае вывод оставляют свободным).

Известно, что для демодуляции и опознавания сигналов ПАЛ и НТСЦ необходимы «красный» и «синий» образцовые сигналы и сигналы цветовой синхронизации. Для этого применена система фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ), которая состоит из образцового генератора с делителем частоты на два, фазового дискриминатора и ФНЧ. Использование двойной частоты цветовой поднесущей с последующим ее делением обеспечивает получение обоих образцовых сигналов с разностью фаз, равной 90°. В фазовом дискриминаторе системы ФАПЧ происходит сравнение фаз «красного» образцового сигнала и сигнала цветовой синхронизации. Последний вместе с сигналом цветности при приеме сигнала ПАЛ поступает на дискриминатор непосредственно, а при приеме сигнала НТСЦ — через каскад регулировки цветового тона, который подключается напряжением с устройства проверки систем.

На выходе фазового дискриминатора системы ФАПЧ в зависимости от разности фаз между сравниваемыми сигналами формируется напряжение подстройки генератора, которое проходит на него через ФНЧ, подключенный к выводу 18 микросхемы. Фазовый дискриминатор включен только во время действия совпадающего с вспышками строчного импульса, приходящего с формирователя.

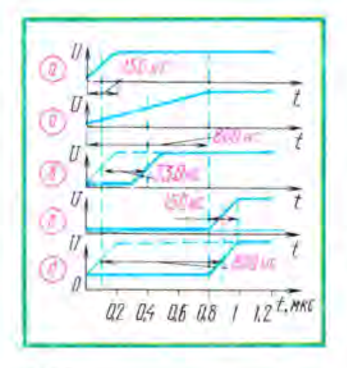


Рис. 3

Кварцевый резонатор образцового генератора соответствующей частоты подключен между выводом 19 микросхемы и общим проводом через коммутирующий транзистор VT1 (ПАЛ) или VT2 (НТСЦ). На базу одного из них воздействует управляющее напряжение с соответствующего выхода устройства проверки систем, которое открывает транзистор. Для предотвращения интерференции в режиме приема сигнала системы СЕКАМ кварцевые резонаторы отключены и генератор не работает.

В каскаде регулировки цветового тона при приеме сигналов системы НТСЦ можно изменением напряжения на выводе 17 микросхемы в пределах 2...4 В изменять фазу сигнала цветовой синхронизации на входе дискриминатора системы ФАПЧ не менее чем на ±30°. Необходимое напряжение подстройки цветового тона обеспечивается подстроечным резистором R17. Через вывод 17 микросхемы, кроме этого напряжения, внешним сервисным переключателем можно подавать напряжение управления на внутренний переключатель. Так, для точной настройки частоты образцового генератора подстроечным конденсатором, включенным последовательно с кварцевым резонатором, необходимо, чтобы при принудительном включении цвета была отключена система ФАПЧ. Это будет в том случае, если вывод 17 микросхемы соединен с общим проводом, т. е. когда внешний переключатель установлен в правое по схеме положение. Подстроечным конденсатором добиваются нулевых биений между поднесущей во входном сигнале и колебаниями образцового генератора, наблюдая в момент точной настройки максимальный размер и остановку перемещения цветных «жалюзей» на экране телевизора. Если на вывод 17 микросхемы подать напряжение, превышающее 6 В, например, соединив с источником напряжения 12 В, то при принудительном включении цвета (внешний переключатель установлен в левое по схеме положение) отключается каскад регулировки цветового тона.

Цветоразностные сигналы в микросхеме формируются демодуляторами. При обработке сигналов ПАЛ в каскаде гашения происходит удаление вспышек из сигналов цветности для того, чтобы исключить их влияние во время прямого хода строчной развертки и, следовательно, избежать искажений.

Сигналы цветности системы ПАЛ разделяются на две компоненты u и v, как обычно, с использованием канала задержки и матрицы.

Освобожденные от вспышек сигналы цветности после усилителя прямого сигнала, компенсирующего последующее их ослабление линией задержки, поступают на нее через вывод 12 микросхемы. На выходе линии предусмотрен подстроечный резистор, которым регулируют амплитуду задержанного сигнала. Катушки L2 и L3 на входе и выходе линии служат для ее согласования и компенсации входной и выходной емкостей.

Задержанный сигнал через вывод 10 микросхемы проходит на матрицу, в которой для получения компонентов u и v происходит его сложение с прямым сигналом и их вычитание. Компоненты u и v, а также «красный» и «синий» образцовые сигналы приходят на синхронный демодулятор ПАЛ/НТСЦ, в котором из них формируются цветоразностные сигналы R—Y и B—Y. Сигналы цветности системы НТСЦ демодулируются этим же детектором, но обрабатывается только прямой сигнал, поступающий на демодулятор через каскад гашения вспышек и матрицу. Для этого на последнюю воздействует напряжение с устройства проверки систем (то же, что и на каскад регулировки цветового тона).

При приеме сигналов системы СЕКАМ матрица ПАЛ превращается в коммутатор, который направляет на демодуляторы СЕКАМ через строку прямой и задержанный сигналы цветности. Каждый из них обязательно ограничивается по амплитуде, что очень важно для частотно-модулированных сигналов СЕКАМ.

Демодуляторами СЕКАМ служат квадратурные детекторы с внешними фазосдвигающими контурами, подключенными к выводам

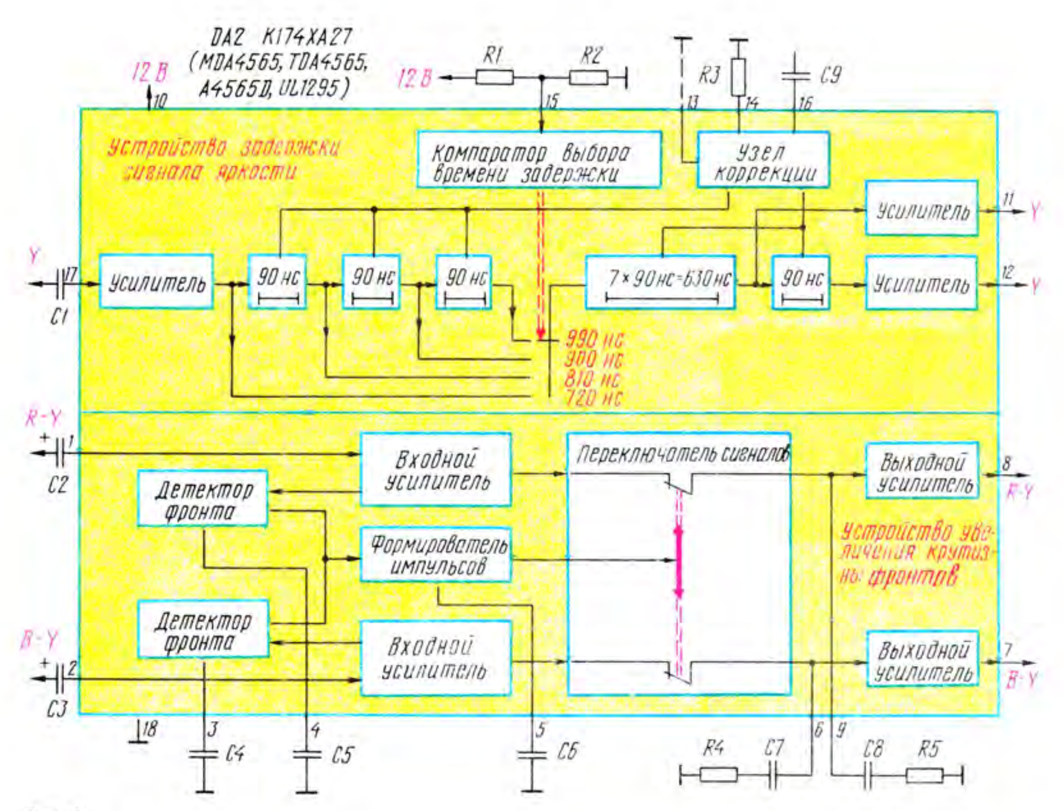


Рис. 4

8,7 и 5,4 микросхемы. Эти контуры настроены на частоты поднесущих СЕКАМ (4,406 МГц — «красный» сигнал и 4,25 МГц — «синий»). Причем они требуют очень точной настройки на них, иначе в демодулированных сигналах возникает постоянная составляющая, при которой на экране телевизора появляется нежелательный цветовой оттенок. Номиналы резисторов, шунтирующих фазосдвигающие контуры, определяют размах сформированных цветоразностных сигналов.

Затем в полученных сигналах корректируются НЧ предыскажения. В корректирующие цепи входят конденсаторы C20 и C21, подключенные к выводам 2 и 6 микросхемы. В каскаде гашения во время обратного хода строчной развертки в цветоразностные сигналы вводятся площадки, совпадающие с уровнем белого. При выключении цвета выходные напряжения также соответствуют уровню белого.

На выводах 1 и 3 микросхемы при приеме сигналов любой из систем появляются цветоразностные сигналы R—Y и B—Y размахами 1,05 и 1,35 В соответственно при 75-процентной насыщенности входного сигнала.

Для правильной работы микросхемы К174ХА32 на ее вывод 24 необходимо подать так называемые трехуровневые стробирующие импульсы SSC (Super Sandcastle). Эти импульсы формируются в телевизорах из положительных импульсов обратного хода строчной и кадровой разверток специализированными микросхемами в устройствах синхронизации и разверток. Они должны иметь строго определенную форму, амплитуду и длительность.

Сформированные цветоразностные сигналы R—Y и B—Y поступают на микросхему DA2 (см. рис. 1), где корректируется крутизна их фронтов. Принцип действия системы коррекции СТ1 пояснен диаграммами, показанными на рис. 3, при ступенчатом телевизионном сигнале. На диаграмме рис. 3, а изображен сигнал яркости с фронтом длительностью 150 нс, на рис. 3, б — соответствующий ему обычный цветоразностный сигнал с фронтом длительностью 800 нс, а на рис. 3, в — задержанный сигнал яркости, в котором центр фронта совпадает с центром фронта цветоразностного сигнала. После коррекции цветоразностный сигнал с обостренным фронтом длительностью 150 нс имеет вид, как на рис. 3, г. На рис. 3, д представлен задержанный на 800 нс сигнал яркости, в котором центр фронта совпадает с центром обостренного фронта цветоразностного сигнала.

Структурная схема микросхемы К174ХА27 показана на рис. 4. Она состоит из двух независимых частей: устройства увеличения крутизны фронтов цветоразностных сигналов и устройства задержки сигнала яркости. Первое из них включает в себя входные и выходные усилители, детекторы фронта в канале каждого цветоразностного сигнала, а также формирователь импульсов и переключатель сигналов. Работу устройства поясним по функциональной схеме, представленной на рис. 5, на котором показаны элементы устройства в канале «красного» цветоразностного сигнала, и по осциллограммам в его характерных точках, изображенным на рис. 6.

Сигнал (см. рис. 6, а) с входного усилителя попадает на детектор фронта (см. рис. 5), состоящий из дифференциального усилителя DA1, инвертора DA2 и двухполупериодного выпрямителя на диодах VD1 и VD2. На прямой вход усилителя сигнал приходит непосредственно, а на инвертирующий — через фильтр нижних частот R_DC_D. Такое включение образует фильтр верхних частот с постоянной времени, примерно равной 800 нс. Конденсаторы C4 и C5 фильтров (см. рис. 4) подключены к выводам 3 и 4 микросхемы. Катоды диодов VD1 и VD2 (см. рис. 5) соединены между собой, поэтому ток всегда протекает через тот из них, на анод которого поступает сигнал положительной полярности. Следовательно, на выходе детекто-

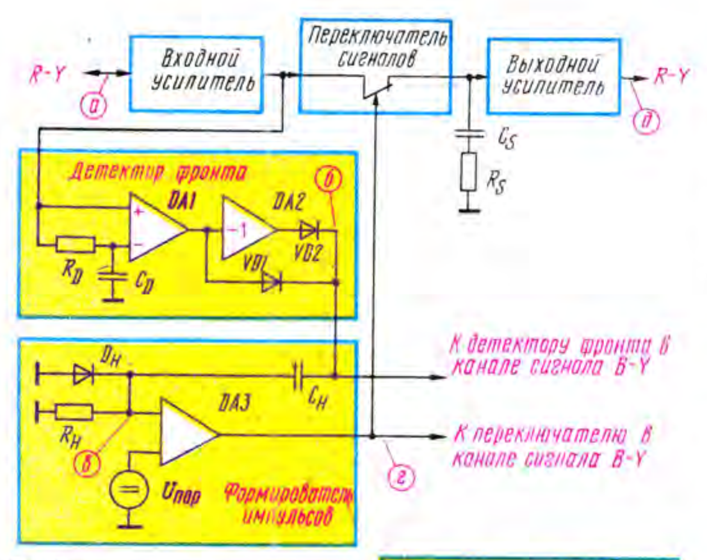


Рис. 5

ра фронта формируются положительные импульсы, амплитуда которых зависит от крутизны фронтов или спадов цветоразностного сигнала (см. рис. 6, б).

Формирователь импульсов (см. рис. 5) из полученных импульсов создает управляющее напряжение для переключателя сигналов. Формирователь содержит фильтр верхних частот $R_нC_нD_н$ с нелинейным элементом $D_н$ и компаратор DA3. Нелинейность фильтра обуславливает различные постоянные времени для фронта и спада импульсов. Для фронта она получается почти такая же, как и для фронта цветоразностного сигнала (~800 нс), а для спада — значительно меньше для того, чтобы формирователь быстрее был готов обрабатывать положительные фронты импульсов. Форма импульсов на выходе фильтра в зависимости от их амплитуды и формы на его входе показана на рис. 6, в. В компараторе (см. рис. 5) они сравниваются с пороговым напряжением $U_{пор}$. Если они превышают его, то на выходе компаратора появляется уровень 1, если не превышает — уровень 0 (см. рис. 6, в и г).

Следовательно, на выходе формирователя импульсов получается импульсное напряжение, используемое для управления переключателями сигналов. При уровне 1 переключатель разомкнут, при уровне 0 — замкнут. Поэтому во время действия затянутого фронта импульса цветоразностного сигнала напряжение на выходе устройства в рассматриваемом случае отсутствует, но как только переключатель замкнется после окончания импульса управляющего напряжения, в цветоразностном сигнале сформируется фронт (см. рис. 6, д) длительностью, не превышающей 150 нс, определяемый

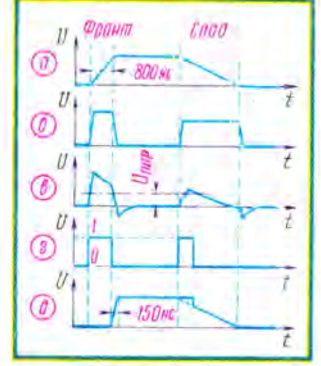


Рис. 6

постоянной времени цепи R_SC_S (см. рис. 5) в каждом канале. Эти цепи, включающие накопительные конденсаторы С7 и С8 (см. рис. 4), подключены к выводам 6 и 9 микросхемы. На накопительных конденсаторах присутствует напряжение цветоразностного сигнала до момента размыкания переключателя. Его значение в этот момент и сохраняется при разомкнутом переключателе, так как входное сопротивление выходных усилителей довольно велико. За счет действия более короткого импульса управляющего напряжения (см. рис. 6, г) в начале спада цветоразностного сигнала появляется незначительная ступень (см. рис. 6, д), не оказывающая существенного влияния на качество изображения. Чем положе спад сигнала, тем меньше эта ступень.

Следует отметить, что устройство CTI тем эффективнее, чем круче фронты импульсов в сигналах, в то время как при очень пологих импульсах, итак не обеспечивающих разрешения цветов, устройство не влияет на работу модуля цветности.

Как было указано выше, при коррекции крутизны фронтов цветоразностные сигналы задерживаются примерно на 800 нс (см. рис. 3 и 6). Для их совмещения с сигналом яркости последний необходимо также задержать. Устройство задержки (см. рис. 4) включает в себя 11 последовательно соединенных гираторов, каждый из которых задерживает сигнал на 90 нс. Гираторы представляют собой аналоги контуров, состоящие из индуктивностей и емкостей. При использовании интегральной технологии они выполнены на транзисторах, резисторах и конденсаторах.

Через имеющийся в микросхеме внутренний компаратор выбора времени задержки можно изменять число используемых гираторов с 8 (время задержки равно 720 нс) до 11 (990 нс). Это будет при условии, когда сигнал яркости снимается с вывода 12 микросхемы. Если же он снимается с вывода 11, то один гиратор в задержке сигнала не участвует. Время задержки, т. е. число включенных гираторов, зависит от подаваемого на вывод 15 микросхемы напряжения так, как

Напряжение на выводе 15 DA2, В	Время задержки, нс
0...2,5	720
3,5...5,5	810
6,5...8,5	900
9,5...12	990

указано в таблице. Кроме того, если вывод 13 соединить с общим проводом, время задержки увеличивается еще на 45 нс и максимальная задержка сигнала на выводе 12 будет равна 1035 нс. Следовательно, микросхема позволяет в широких пределах варьировать время задержки сигнала яркости, что необходимо для его точного совпадения с цветоразностными сигналами. Коэффициент ослабления сигнала яркости в микросхеме находится в пределах 5...9 дБ.

(Окончание следует)

Л. КЕВЕШ,
А. ПЕСКИН

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

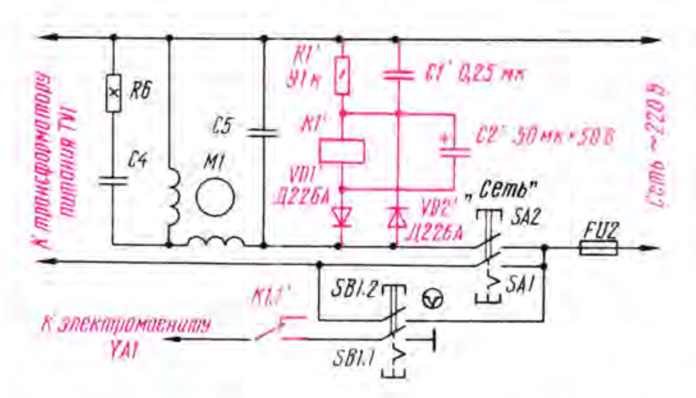
1. **Кевеш Л., Пескин А.** Новые промышленные декодеры СЕКАМ-ПАЛ. Структурная схема.— Радио, 1991, № 3, с. 36—40.

2. **Кевеш Л., Пескин А.** Новые промышленные декодеры СЕКАМ-ПАЛ. Принципиальная схема.— Радио, 1991, № 4, с. 45—49.

"ЭЛЬФА - 201 - 3" В КАЧЕСТВЕ УСИЛИТЕЛЯ РАДИОКОМПЛЕКСА

Параметры имеющегося в магнитофоне «Эльфа-201-3» стереофонического усилителя мощности и темброблока позволяют использовать их в радиокомплексе среднего класса для усиления сигналов от электропроигрывателя, тюнера и т. д. Такой режим предусмотрен инструкцией по эксплуатации магнитофона, однако редко применяется на практике из-за того, что при этом работает электродвигатель и многие детали лентопротяжного механизма находятся в движении. Это приводит к нагреву магнитофона и преждевременному износу ЛПМ.

На рисунке приведена схема несложной доработки магнитофона, позволяющей при использовании его в качестве усилителя не включать ЛПМ. Это достигается разделением цепей трансформатора питания и электродвигателя и их коммутацией раздельными переключателями SA1 и SA2, включающимися синхронно при нажатии на любую из двух клавиш переключателя скоростей. Для включения питания в режиме «Усилитель» целесообразно использовать кнопку «Временный останов», удачно расположенную на лицевой панели и не используемую в этом режиме по прямому



назначению. Одна из групп контактов этой кнопки (SB1.2) отсоединена от цепи электромагнита временной остановки ленты YA1 и включена параллельно микропереключателю SA1. Чтобы при этом через электромагнит не проходил ток, в его цепь включены нормально разомкнутые контакты реле K1′. Реле питается от напряжения сети через гасящий конденсатор C1′ и выпрямитель на диодах VD1′, VD2′ и срабатывает одновременно с включением электродвигателя при использовании магнитофона в обычном режиме. В нем кнопка SB1, как и до переделки, включает электромагнит временной остановки ленты.

На приводимом рисунке индексация элементов соответствует обозначениям на заводской схеме магнитофона, а вновь вводимые элементы выделены цветом и их позиционные обозначения отмечены штрихами. Автор применил реле K1′ типа РЭС22, паспорт РФ4.500.125 или 130, конденсатор C1′ типа МБГО на напряжение 600 В, C2′ — типа К50-20, резистор R1′ типа МЛТ-0,25. Все вновь введенные элементы смонтированы на небольшой плате, закрепленной на шасси магнитофона снизу, вблизи переключателя скоростей. Естественно, что при доработке можно применить реле другого типа, изменив при необходимости емкость конденсатора C1′.

Доработанный магнитофон надежно работает у автора в течение двух лет.

К. РЫБАКОВ

г. Нижний Новгород

ЗАМЕНА УЗЛА ПОДТОРМАЖИВАНИЯ

В процессе эксплуатации в кассетных магнитофонах группы «Маяк», «Романтика», «Комета» происходит загрязнение элементов узла подтормаживания (хлопчатобумажного шнура) осыпающимися частицами пластмассы. В результате этого между шнуром и шкивом подающего узла происходит жесткое трение (пластмасса по пластмассе). Это приводит к движению подающего узла с рывками, а следовательно, и ленты в ЛПМ, что сказывается при воспроизведении заметными искажениями (в виде прерывистости сигнала) на средних и высоких частотах.

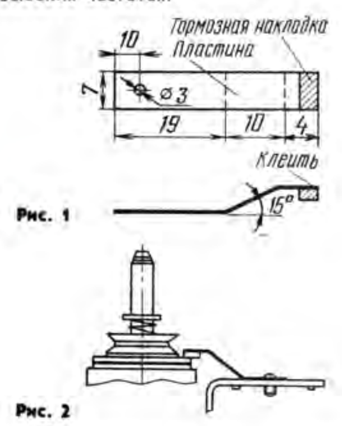


Рис. 1

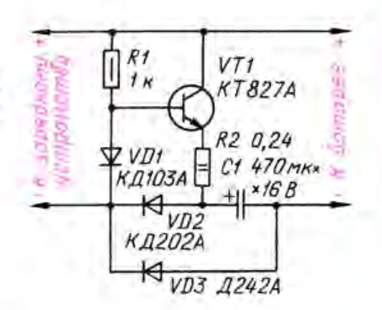
Рис. 2

Предлагаемый вариант узла подтормаживания, состоящий из упругой пластины и войлочной тормозной накладки, позволяет устранить указанный недостаток. Пружина (пластина) вырезана из «белого» лезвия для бритья, причем ее ширину желательно получить максимальной. Затем на расстоянии 10 мм от одного из концов просверлить отверстие диаметром 3...5 мм, а к ее противоположному концу приклеить войлочную накладку размерами 6×3×2 мм. Склейка производится клеем «Момент-1» согласно инструкции по его использованию. Затем пружину следует осторожно изогнуть, как показано на рис. 1. После этого с магнитофона снимают старый узел подтормаживания и подающий узел. Новый узел подтормаживания крепят тем же винтом, что и подающий узел, согласно рис. 2. Пружину нужно будет подогнуть так, чтобы при перемотке накладка с небольшим усилием давила на барабан подающего узла. Это исключит «тарахтение» кассет при перемотке, причины возникновения которого описаны в статье В. Мойсеенко («Радио», 1989, № 3, с. 42).

Ю. ТОМАШИН

г. Харьков

РЕВЕРСИРУЮЩАЯ ПРИСТАВКА К ЗАРЯДНОМУ УСТРОЙСТВУ



Эта приставка, схема которой изображена на рисунке, выполнена на мощном составном транзисторе и предназначена для зарядки автомобильной аккумуляторной батареи напряжением 12 В переменным асимметричным током. При этом обеспечивается автоматическая тренировка батареи, что уменьшает склонность ее к сульфатации и продляет срок службы. Приставка может работать совместно практически с любым двуполупериодным импульсным зарядным устройством, обеспечивающим необходимый ток зарядки, например, с промышленным «Рассвет-2».

При соединении выхода приставки с батареей (зарядное устройство не подключено), когда конденсатор C1 еще разряжен, начинает течь начальный зарядный ток конденсатора через резистор R1, эмиттерный переход транзистора VT1 и резистор R2. Транзистор VT1 открывается, и через него протекает значительный разрядный ток батареи, быстро заряжающий конденсатор C1. С увеличением напряжения на конденсаторе ток разрядки батареи уменьшается практически до нуля.

После подключения зарядного устройства к входу приставки появляется зарядный ток батареи, а также небольшой ток через резистор R1 и диод VD1. При этом транзистор VT1 закрыт, поскольку падения напряжения на открытом диоде VD1 недостаточно для открывания транзистора. Диод VD3 также закрыт, так как к нему через диод VD2 приложено обратное напряжение заряженного конденсатора C1.

В начале полупериода выходное напряжение зарядного устройства складывается с напряжением на конденсаторе, и зарядка батареи происходит через диод VD2, что приводит к возврату энергии, накопленной конденсатором, в батарею. Далее конденсатор полностью разряжается и открывается диод VD3, через который теперь продолжается зарядка батареи. Снижение выходного напряжения зарядного устройства в конце полупериода до уровня ЭДС батареи и ниже приводит к смене полярности напряжения на диоде VD3, его закрыванию и прекращению зарядного тока.

При этом вновь открывается транзистор VT1 и происходит новый импульс разрядки батареи и зарядки конденсатора. С началом нового полупериода выходного напряжения зарядного устройства начинается очередной цикл зарядки батареи.

Амплитуда и длительность разрядного импульса батареи зависят от номиналов резистора R2 и конденсатора C1. Они выбраны в соответствии с рекомендациями, данными в [Л].

Транзистор и диоды размещают на отдельных теплоотводах площадью не менее 120 см^2 каждый. В приставке применен конденсатор К50-15 на максимально допустимую рабочую температуру +125 °C; его можно заменить конденсаторами больших размеров на номинальное напряжение не менее 160 В, например, К50-22, К50-27 или К50-7 (емкостью 500 мкФ). Резистор R1 — МЛТ-0,5, а R2 — C5-15 или изготовленный самостоятельно.

Кроме указанного на схеме транзистора КТ827А, можно использовать КТ827Б, КТ827В. В приставке могут быть применены транзисторы КТ825Г — КТ825Е и диоды КД206А, но при этом полярность включения диодов, конденсатора, а также входных и выходных зажимов приставки нужно изменить на противоположную.

В. ФОМИН

г. Нижний Новгород

ЛИТЕРАТУРА

Здрок А. Г. Выпрямительные устройства стабилизации напряжения и заряда аккумуляторов.— М.: Энергоатомиздат, 1988.



СИГНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО НА ДВУПОРОГОВОМ КОМПАРАТОРЕ

Это устройство предназначено для световой и звуковой сигнализации ухода контролируемого параметра, например, напряжения, температуры, освещенности, влажности, сопротивления, за пределы заданной зоны. Оно способно не только сигнализировать об изменении параметров, но и формировать сигналы управления исполнительным механизмом. Известные подобные устройства на сдвоенных компараторах и дифференциальных усилителях [1—3] недостаточно совершенны, поскольку требуют нескольких источников питания, да к тому же и неэкономичны.

Описываемое сигнальное устройство может стать основой системы охранной сигнализации и кодового замка. Оно отличается простотой, высокой экономичностью, обладает широкими функциональными возможностями, позволяющими использовать его в быту и народном хозяйстве.

В сигнальном устройстве контроля напряжения — его принципиальная электрическая схема показана на рис. 1 — использованы особенности работы логического элемента ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, в частности, пороговый эффект и большое входное сопротивление микросхем структуры КМОП. Элемент DD1.2 выполняет одновременно аналоговые и цифровые функции, элемент DD1.1 — инвертор, DD1.3, DD1.4 — стробируемые инверторы, на которых собран несимметричный мультивибратор.

Положим вначале, что контролируемое напряжение, по-

данное на вход устройства, находится в пределах допустимой зоны. Элемент DD1.2 воспринимает входное напряжение, большее порогового, как высокий уровень, а меньшее порогового — как низкий. Для этого при номинальном входном напряжении резистором R2 устанавливают напряжение на верхнем по схеме входе элемента DD1.2 больше порогового, а резистором R3 на нижнем входе меньше порогового. Тогда на выходе элемента DD1.2 будет высокий уровень, на выходе элемента DD1.1 — низкий. Транзистор VT1 закрыт, мультивибратор на элементах DD1.3 и DD1.4 заторможен. В этом состоянии устройство практически не потребляет тока.

Если контролируемое напряжение, увеличиваясь, станет больше порогового, или, уменьшаясь, окажется меньше порогового, то в обоих случаях на выходе элемента DD1.2 устанавливается низкий уровень. Элемент DD1.1 инвертирует этот сигнал, транзистор VT1 открывается, мультивибратор переходит в режим генерации. В результате включается светодиод HL1 и пьезоголовка HA1 формирует звуковой сигнал.

Таким образом, элемент DD1.2 вместе с делителем напряжения R1R2R3 образуют двупороговый компаратор напряжения.

Ширину контролируемой зоны входного напряжения выбирают резисторами R2 и R3, а резистор R1 определяет среднее его значение (при номиналах, указанных на схеме,— 15±1 В). Ориентировочно сопротивление резистора R1 можно определить из соотношения:

$$R1 = \frac{1}{2} R2 \frac{U_{вх} - U_{пит}}{U_{пит}}$$

(если R2 = R3),

где $U_{пит}$ — напряжение питания микросхемы,

$U_{вх}$ — среднее значение контролируемого входного напряжения, т. е.

$$U_{вх} = \frac{U_в + U_н}{2},$$

где $U_в$ и $U_н$ — верхнее и нижнее значения контролируемой зоны соответственно.

Практически контролируемое напряжение может быть в пределах от единиц до сотен и даже тысяч вольт.

Устройство удобно использовать в промышленной и бытовой аппаратуре для контроля напряжения в той или иной точке. Для этого выход мультивибратора подключают через высокоомный резистор ко входу усилителя ЗЧ аппарата, а сигнал с выхода инвертора DD1.1 подают (если необходимо) на вход более мощного устройства сигнализации или автоматического отключения.

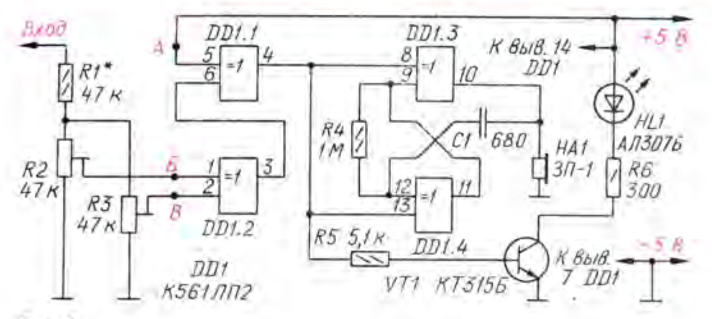


Рис. 1

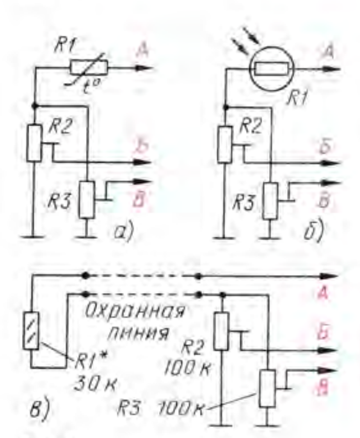


Рис. 2

При контроле температуры входную часть устройства собирают по схеме на рис. 2, а, а в случае контроля освещенности — на рис. 2, б. Термо- и фоторезисторы могут быть любыми, надо только приблизительно выдержать условие $R1 < \frac{R2 \cdot R3}{R2 + R3}$. Вместо терморезистора и фоторезистора можно включить датчик влажности. Устройство с этими входными цепями способно работать в самодельном холодильнике, контролировать температуру фоторастворов или воды в аквариуме, а также освещенность и влажность в теплицах, овощехранилищах.

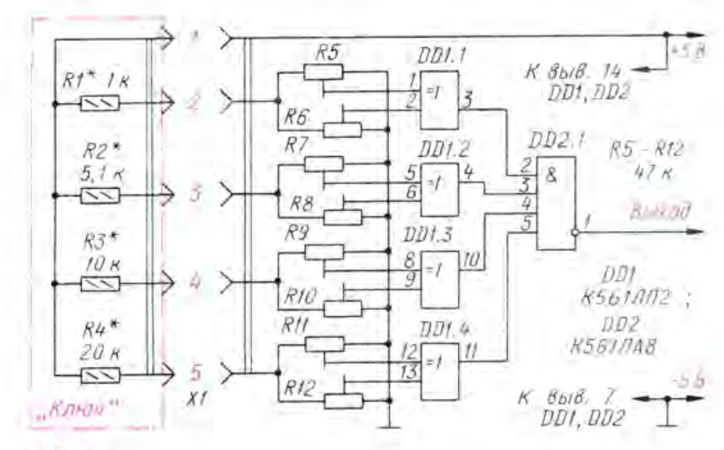


Рис. 3

Входная цепь, схема которой показана на рис. 2, в, предназначена для преобразования сигнального устройства в охранное. Оно даст тревожный сигнал в случае обрыва или замыкания охранной линии. Необходимо учитывать, что чем больше сопротивление резисторов R1, R2 и R3, тем устройство более экономично (так как ток, потребляемый в де-

журном режиме, определяется в основном ими), но хуже его помехоустойчивость, и наоборот. При большой длине охранной линии резисторы R2 и R3 необходимо зашунтировать конденсаторами.

Число точек одновременного контроля параметров может быть увеличено до четырех, если использовать каждый элемент микросхемы ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ в режиме компаратора напряжения, а их выходы объединить по схеме 4И-НЕ.

Наконец, используя подобные двупороговые компараторы на основе элементов ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ, можно создать очень простой, экономичный и в то же время эффективный кодовый замок (рис. 3). Ключ к этому замку — сборка из четырех термостабильных резисторов R1—R4, смонтированных на штыревой части пятиконтактного разъема X1. В дежурном режиме, когда ключ не вставлен в гнездовую часть разъема, на входах элементов ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ DD1.1—DD1.4 будет низкий уровень. На выходе каждого из этих элементов — также низкий уровень, а на выходе элемента 4И-НЕ DD2.1 — высокий.

При вставленном в разъем X1 ключе на его контактах 2—5 устанавливаются определенные значения напряжения, которые находятся в довольно узкой зоне срабатывания компараторов, собранных на элементах DD1.1—DD1.4. На выходе компараторов появляется высокий уровень, и элемент DD2.1 переключается в состояние, когда на его выходе низкий уровень,— он служит входным сигналом для исполнительного устройства (на схеме оно не показано). Свободный элемент DD2.2 можно использовать для инвертирования этого сигнала.

Остается добавить, что даже при незначительном отклонении сопротивления хотя бы одного из резисторов R1—R4 устройство не сработает, т. е. подобрать код чрезвычайно трудно.

А. ЛЕОНТЬЕВ

г. Киев

ЛИТЕРАТУРА

1. **Павлов В.** Индикатор уровня сигнала.— Радио, 1980, № 2, с. 79.

2. **Попов А.** Индикатор разности напряжений.— Радио, 1988, № 7, с. 54, 55.

3. Двухпороговый компаратор (За рубежом).— Радио, 1985, № 7, с. 58.

ШИРОКО-ПОЛОСНЫЙ КАБЕЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

Усилитель, схема которого изображена на рис. 1, предназначен для усиления и передачи по кабельной линии сигналов от датчиков, удаленных от измерительных устройств. Он может быть использован и в качестве активного ответвителя телевизионного сигнала. Выходной сигнал и напряжение питания усилителя проходят по одному и тому же коаксиальному кабелю. Нагрузка подключена к концу кабеля, а ток от источника питания протекает через фильтр R5C3.

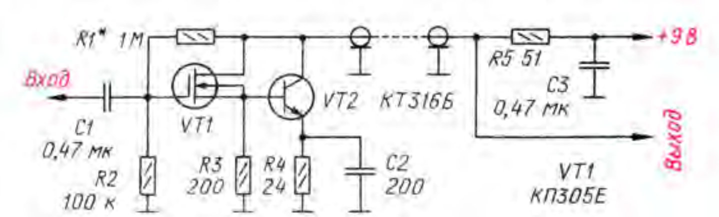


Рис. 1

Усилитель в отличие от описанных ранее (например, в [1]) работает в более широкой частотной полосе — 100 Гц...250 МГц. Коэффициент передачи по напряжению — около 1 при работе на нагрузку сопротивлением 50 Ом, что существенно лучше, чем у усилителя, описанного в [2]. Входная емкость 2,5 пФ, а входное сопротивление фактически определяется номиналами резисторов R1 и R2.

Усилитель собран на полевом и биполярном транзисторах с непосредственной связью между ступенями. Режим работы устройства по постоянному току задан входным делителем напряжения R1R2. Конденсатор С2 — корректирующий, он улучшает амплитудно-частотную характеристику усилителя вблизи верхней границы рабочей частотной полосы.

Сопротивление нагрузки R5 должно быть равно волновому сопротивлению коаксиального кабеля (50 или 75 Ом). В усилителе можно применить резисторы МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25, конденсаторы КЛС, КМ-5 или КМ-6, а также любые другие безындуктивные. Вместо КТ316Б подойдет любой транзистор этой серии, а КП305Е можно заменить на КП305Д.

Налаживание усилителя состоит в подборке резистора R1 (или R2) таким, чтобы общий потребляемый ток был близок к 12 мА, при этом ток стока транзистора VT1 должен быть в пределах 4...5 мА.

Во многих случаях практического применения усилителя параллельно входу его нагрузки (в частности, селектора каналов телевизора) оказывается включенным низкоомный согласующий резистор. Для таких вариантов схему питания усилителя несколько изменяют (рис. 2). Рабочая частотная полоса при этом, правда, сужается снизу и для указанных номиналов конденсатора С1 и дросселя L1 нижняя частота полосы находится вблизи 1 МГц (емкость конденсатора С1 можно уменьшить до 1000 пФ).

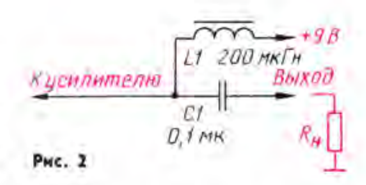


Рис. 2

Для питания усилителя желательно использовать стабилизированный источник. Монтаж может быть как навесным, так и печатным, однако нужно позаботиться об уменьшении паразитных индуктивности и емкости, насколько это возможно. Следует также принять меры, исключающие электростатический пробой полевого транзистора при монтаже усилителя.

О. РЖЕВСКИЙ

п. Черноголовка
Московской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Горошков Б. И.** Радиоэлектронные устройства (справочник).— М.: Радио и связь, 1984, с. 137, 138.

2. **Горейко Н.** Активный ответвитель ТВ сигнала.— Радио, 1987, № 7, с. 28.

ИЗ РЕДАКЦИОННОЙ ПОЧТЫ

ПОЖЕЛАНИЯ, СОВЕТЫ, ПРОСЬБЫ

«До сего времени я получал журнал на почте «до востребования», т. к. почтовый ящик не является гарантом доставки корреспонденции.

В этом году в этой услуге мне отказано. Если редакция не собирается защищать интересы своих подписчиков, прошу вернуть деньги за подписку».

А. И. ПЕТРОВ

г. Москва

Вот и такие письма приходится получать редакции.

В Службе почтовой связи г. Москвы (тел. 925-61-88), куда мы обратились за ответом на вопрос, поставленный в письме нашего читателя А. И. Петрова, нам сообщили:

Такая услуга, как вручение подписчику газет и журналов непосредственно в отделе доставки почтового отделения, в инструкциях, которыми руководствуются почтовики, не значится. Правда, когда желающих таким образом получать корреспонденцию было немного, работники почтовых отделений без особых усилий выполняли просьбы своих клиентов, не требуя за эту работу дополнительного вознаграждения.

Однако времена изменились. Нравы тоже. Хищение периодики из почтовых ящиков стало делом обычным, и теперь каждому подписчику предоставлена «возможность» самостоятельно решать эту проблему. Каким образом? Можно лично получать корреспонденцию в отделе доставки за дополнительную плату, купить абонентский ящик на самом почтовом отделении, наконец, можно, если имеется такая возможность, встречать почтальона в часы доставки почты.

Вот такой ответ мы получили в Службе почтовой связи города. Вряд ли он удовлетворит А. И. Петрова и других подписчиков-москвичей. Не удовлетворяет ответ и редакцию. Надеемся, что отдел почтовой связи и распространения печати Министерства связи Российской Федерации выскажет свое мнение по этому вопросу.



ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

СЕТЕВОЙ БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ ДОМАШНЕЙ ЛАБОРАТОРИИ

Собрать и наладить хороший лабораторный блок питания радиолюбителям, особенно начинающим, бывает довольно трудно. Объясняется это и недостаточным опытом, и отсутствием необходимых, нередко дефицитных деталей. Особенно часто с такими осложнениями сталкиваются сельские радиолюбители.

Сетевой блок питания, схема которого приведена на рис. 1, может, полагаю, удовлетворить интерес многих радиолюбителей, так как, во-первых, выполнен он на доступных деталях и, во-вторых, его качественные показатели достаточно высоки.

Устройство обеспечивает стабилизированное выходное напряжение, регулируемое от 4 до 22 В при токе нагрузки до 2 А. Амплитуда пульсаций при максимальном токе нагрузки не превышает 4...6 мВ, коэффициент стабилизации — 40, выходное сопротивление — около 0,5 Ом. Практически описываемый блок пригоден для питания многих приборов и устройств, собранных как на транзисторных, так и на микросхемах. Предусмотрены индикация включения, перегрузки и узел защиты блока от замыканий в цепях питания подключаемых к нему устройств.

Коротко о назначении деталей и работе блока в целом. Переменное напряжение электроосветительной сети, пониженное трансформатором T1 до 25...28 В, выпрямляется диодами VD1—VD4, включенными по схеме моста. Конденсатор C1 сглаживает пульсации выпрямленного напряжения. Действующее на нем постоянное напряжение подается на вход компенсационного стабилизатора, образованного транзисторами VT1—VT4. Транзисторы VT1—VT3 выполняют функцию регулирующего элемента стабилизатора напряжения.

Уровень напряжения на выходе блока устанавливают переменным резистором R7, размещенным, как и выходные гнезда, на одной из стенок корпуса. Конденсатор C3 дополнительно сглаживает пульсации выпрямленного напряжения.

Резистор R1 и цепочка стабилитронов VD5—VD7 образуют параметрический стабилизатор напряжения, предназначенный для питания усилительной ступени на транзисторе VT4. Нагрузкой транзистора служит резистор R2. Эта ступень управляет работой регулирующего транзистора VT1—VT3 компенсационного стабилизатора напряжения блока. Изменения выходного напряжения, вызываемые, например, колебаниями тока нагрузки или напряжения сети, через делитель R7R8 воздействуют на базу транзистора и усиливаются им. А так как напряжение на эмиттере этого транзистора стабилизировано стабилитроном VD8, уменьшение или увеличение напряжения на его базе приводит к дополнительному открыванию или закрыванию регулирующего транзистора и, следовательно, поддерживанию выходного напряжения, установленного резистором R7.

Узел защиты блока от перегрузки выполнен на транзисторах VT5—VT7. При включении блока (без нагрузки) начальный ток германиевого транзистора VT7 через резистор R12 приоткрывает транзистор VT6. При этом и в базовой цепи транзистора VT7 появляется приоткрывающий его ток. Процесс открывания транзисторов VT6 и VT7 лавинообразный, поэтому они почти сразу после подключения блока к сети входят в насыщение, а на выходе блока появляется напряжение, питающее нагрузку.

Если при минимальном выход-

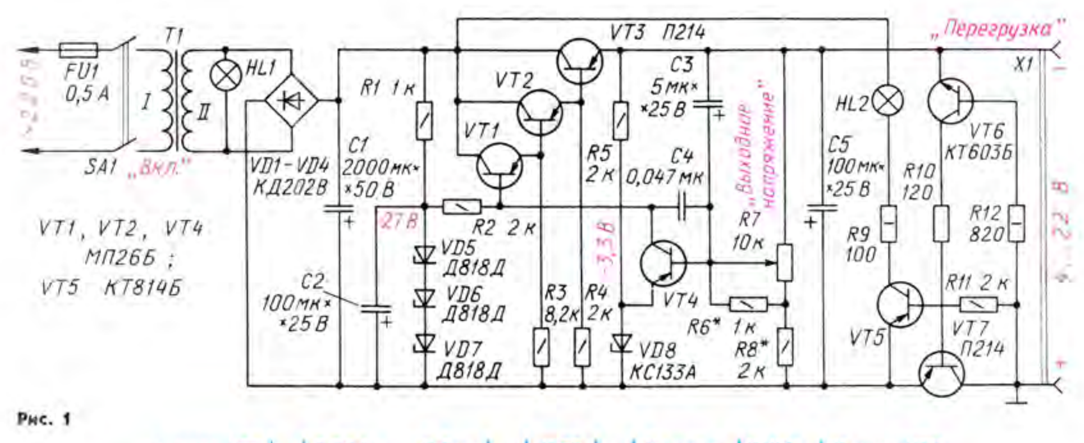


Рис. 1

К колл. VT3, к HL2 | К C1(–), к выпр. мосту | К базе VT3 | К R7 | К эмитт. VT3, к R7 | К HL2 | К колл. VT7 | К эмитт. VT7 | К базе VT7 | К C1(+), к выпр. мосту | 40 | 115

Рис. 2

ном напряжении ток нагрузки превышает 0,8...1 А или 2... 2,2 А — при максимальном, то на транзисторе VT7 падает напряжение, равное примерно 1,5 В, которое через резистор R11 открывает транзистор VT5, а он, в свою очередь, включает индикатор HL2 «Перегрузка». Если в цепи питания нагрузки происходит замыкание, транзисторы VT6 и VT7 закрываются полностью, ток, текущий через транзистор VT7, мгновенно уменьшается до 20 мА и, конечно, горит индикатор HL2. Для восстановления исходного состояния блока питания достаточно отключить от него нарузку.

Большая часть деталей блока смонтирована на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (рис. 2). Резистор R10 составлен из четырех резисторов МЛТ-2 сопротивлением по 120 Ом каждый, соединенных параллельно-последовательно. Мощный транзистор VT3 регулирующего элемента стабилизатора напряжения установлен на теплоотводе с площадью поверхности рассеяния около 600 см^2, который изолирован от корпуса блока пластмассовыми втулками. Если в процессе работы произойдет случайное замыкание теплоотвода на корпус, то сработает устройство защиты и включится индикатор перегрузки.

Транзистор VT7 узла защиты крепят непосредственно на задней стенке корпуса из листового дюралюминия толщиной 2 мм, которая служит его теплоотводом.

Сетевой трансформатор T1 блока питания — унифицированный ТА163 (см. «Радио», 1981, № 3, с. 61), четыре вторичные обмотки которого соединены параллельно. Пригоден любой другой трансформатор мощностью 70...100 Вт, вторичная обмотка которого обеспечивает переменное напряжение 25...28 В при токе нагрузки до 2 А. Для индикации включения (HL1) и перегрузки (HL2) блока использованы коммутаторные лампы КМ24-35.

Транзисторы МП26Б можно заменить на любые из серий МП16, МП25, МП42. Вместо П214 можно использовать транзисторы серий П213—П217, а транзистор КТ603Б заменим любым из серии КТ814. Цепочку стабилитронов Д818Д (VD5—VD7) можно заменить тремя стабилитронами Д814Б, Д809 или двумя типов Д814Д, Д813, КС213Б, но в этом случае температурный коэффициент стабилизации блока несколько ухудшится.

Налаживание блока питания сводится в основном к проверке напряжения на конденсаторе C2 и подборке резисторов R8, R6. Напряжение на конденсаторе C2 должно быть в пределах 24...27 В, т. е. соответствовать суммарному напряжению стабилизации цепочки подобранных стабилитронов VD5—VD7. Подборкой резистора R8 добиваются, чтобы при нижнем по схеме положении движка резистора R7 напряжение на выходе блока было 22 В. Резистор R6 подбирают при среднем положении движка резистора R7, стремясь установить на выходе блока напряжение, равное половине максимального.

А. АНУФРИЕВ

г. Чехов
Московской обл.

ПРОМЫШЛЕННАЯ АППАРАТУРА

ПОЛНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ЗЧ "ВЕГА 50У-122С"

Выпускаемый производственным объединением «Вега» полный усилитель «Вега 50У-122С» пришел на смену усилителю «Вега 10У-120С» и отличается от него при меньших массе и габаритах значительно более широким набором эксплуатационных удобств и хорошими техническими характеристиками. По сути, это портативный звукорежиссерский пульт. Встроенный в усилитель ЗЧ пятиполосный эквалайзер позволяет регулировать его АЧХ по желанию слушателя, что особенно важно при записи через усилитель звуковых программ с электропроигрывающих устройств и магнитофонов.

В усилителе предусмотрена регулировка стереобаланса, регулировка громкости с отключаемой тонкомпенсацией, имеются фильтры низших и высших частот, возможность ослабления средних частот. «Вега 50У-122С» может работать от самых различных источников звуковых программ, переключатель входов псевдосенсорный с индикацией включенного входа. В усилителе имеется устройство, обеспечивающее перезапись с одного магнитофона на другой, индикатор перегрузки выхода, гнезда для подключения дополнительных АС, в нем установлены отключаемые и неотключаемые сетевые розетки, предусмотрено автоматическое отключение от сети при длительном отсутствии сигнала на входе, а также при аварийной для усилителя и АС ситуации.

Принципиальная схема усилителя «Вега 50У-122С» показана на рис. 1, а и 1, б. Он состоит из шести блоков (коммутации A1, регуляторов A2, тембра A4, входов A10, усилителя мощности A5, защиты A3), четырех плат (АС A8, светодиодов A9, A11 и телефонов A7), пульта управления A12, а также розетки A13 с коммутатором сети A6.

Основные технические характеристики

Долговременная (кратковременная) максимальная выходная мощность, Вт, не менее, при сопротивлении нагрузки, Ом:	
8	50(100)
4	80(140)
Эффективный диапазон воспроизводимых частот, Гц, не уже	20...25 000
Общие гармонические искажения при стандартных рабочих условиях, %, не более, на частотах, Гц:	
20	0,1
1000	0,05
6300	0,1
Отношение сигнал/взвешенный шум, дБ	90
Габариты, мм	430×300×62
Масса, кг, не более	5

Все усиливаемые входные сигналы вначале поступают на гнезда XS1, XS3—XS5 блока входов A10. Поступивший на гнезда XS1 сигнал звукоснимателя подводится к штепселю XP3 и через гнездо XS3 блока коммутации A1 подается на вход усилителя коррекции, выполненного на малошумящем ОУ DA1, включенном по схеме неинвертирующего усилителя со стандартными цепями коррекции. Усиленный им сигнал поступает на входы микросхемы DA3.

Входные сигналы с гнезд XS3 — XS5 блока A1 поступают на гнездо XS7 блока коммутации непосредственно со штепселя XP7 без предварительного усиления. Подключение входов к усилителю обеспечивает пульт управления A12, в состав которого входят четыре кнопки с псевдосенсорным управлением с малым ходом («Soft Touch») и четыре светодиода VD1 — VD4, индицирующих включение входов. Пульт управления связан с блоком коммутации через разъем XP8 — XS8. Переключением входов управляет коммутатор аналогового входного сигнала на микросхеме DA3, работой которого управляет регистр на микросхеме DD1.

При отсутствии сигнала на подключенном к усилителю входе он автоматически переходит в режим отсчета времени и через 10...20 мин отключается от сети. Причем за 5...10 мин до отключения начинают поочередно мигать светодиоды VD1, VD2 («перегрузка») платы A9 и светодиод подключенного к усилителю входа пульта управления, сигнализируя о предстоящем автоматическом выключении усилителя. Функция автоматического отключения усилителя названа «аналого-цифровым контролем» (о ее наличии в усилителе говорит одна из букв «А» на его передней панели). Реализуют ее микросхемы: ОУDA5 и счетчик DD2 блока коммутации. При этом элемент DA5.1 микросхемы DA5 следит за наличием сигнала на входе усилителя, а счетчик DD2 осуществляет цифровой отсчет сигналов тактового генератора, выполненного на микросхеме DA5.2.

Это эксплуатационное удобство особенно ценно при работе усилителя «Вега 50У-122С» в комплекте с другой радиоаппаратурой.

Эквалайзер (блок A4) выполнен на сборке DA1 КФП039. В ее состав входят также пять движковых резисторов, обеспечивающих регулировку АЧХ усилителя на частотах 100, 315, 1000, 3150 и 10 000 Гц. Глубина регулировки ±9 дБ. Конструктивно эквалайзер построен таким образом, что к его входам 11—23 и выходам 8—20 потребитель может подключать внешние источники сигнала, что позволяет, например, откорректировать сигнал, предназначенный для записи на магнитофон.

Еще одним применением встроенного в усилитель эквалайзера может быть фильтрация сигнала магнитофона частотой 1000 Гц с целью устранения помех при загрузке в ОЗУ персонального компьютера информации с магнитного носителя.

Блок регуляторов A2 построен на включенном по инвертирующей схеме ОУDA2. Помимо регулировки громкости (R25a и R26a) и баланса (R35a и R36a), в его функции входят переключение режимов «Моно» — «Стерео» (кнопка SA6), переключение усилителя в режим линейной АЧХ (кнопка SA5), а также включение фильтров ФНЧ (кнопка SA7), ФВЧ (кнопка SA8) и ослабления СЧ (кнопка SA9).

В блоке регуляторов находится также устройство защиты АС от щелчка при включении усилителя в сеть. Оно представляет собой триггер на транзисторах VT3, VT4 с времязадающей цепочкой R47C29.

Усилитель «Вега 50У-122С» имеет тепловую АРУ. Иными словами, он контролирует температуру своих выходных транзисторов, и если она

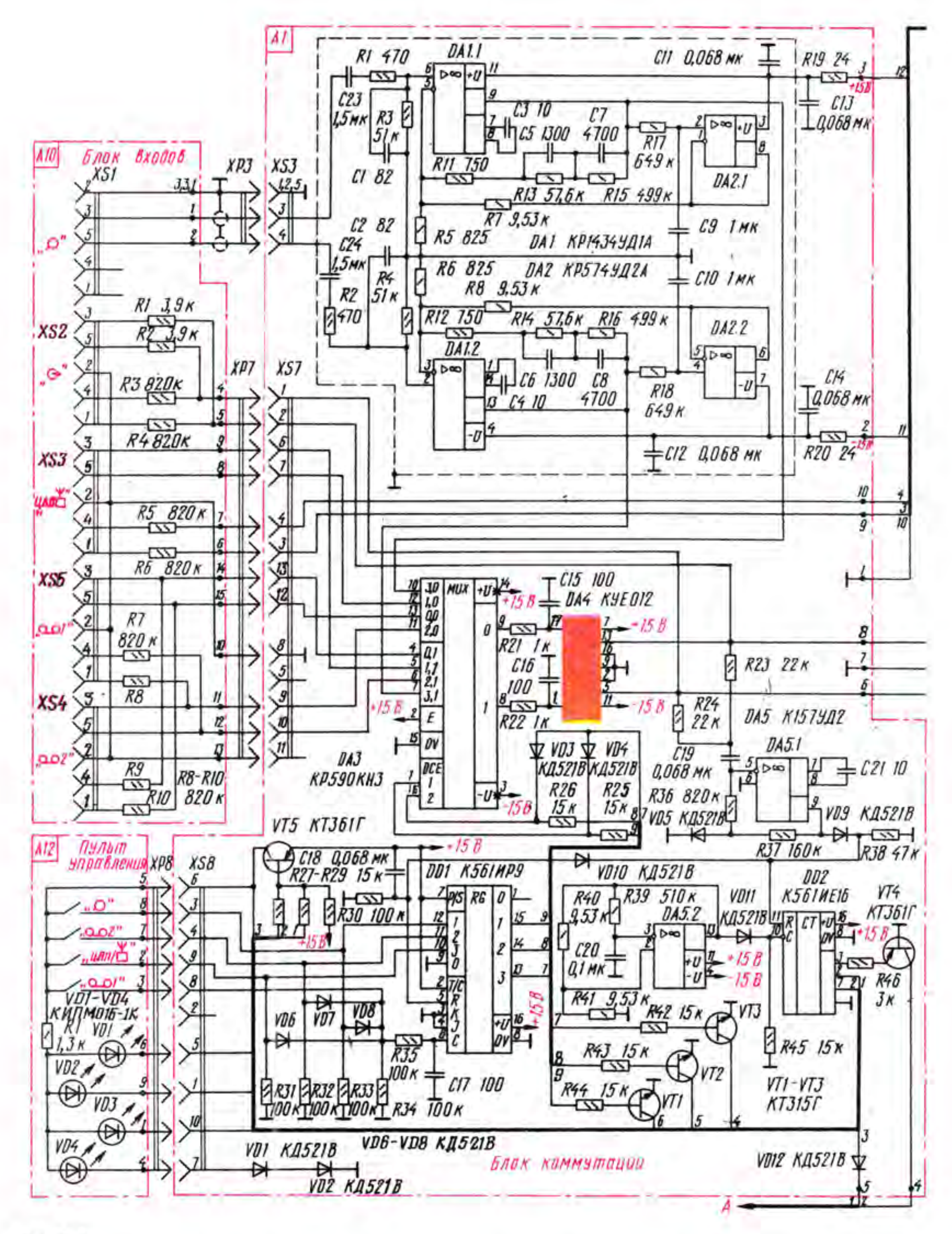
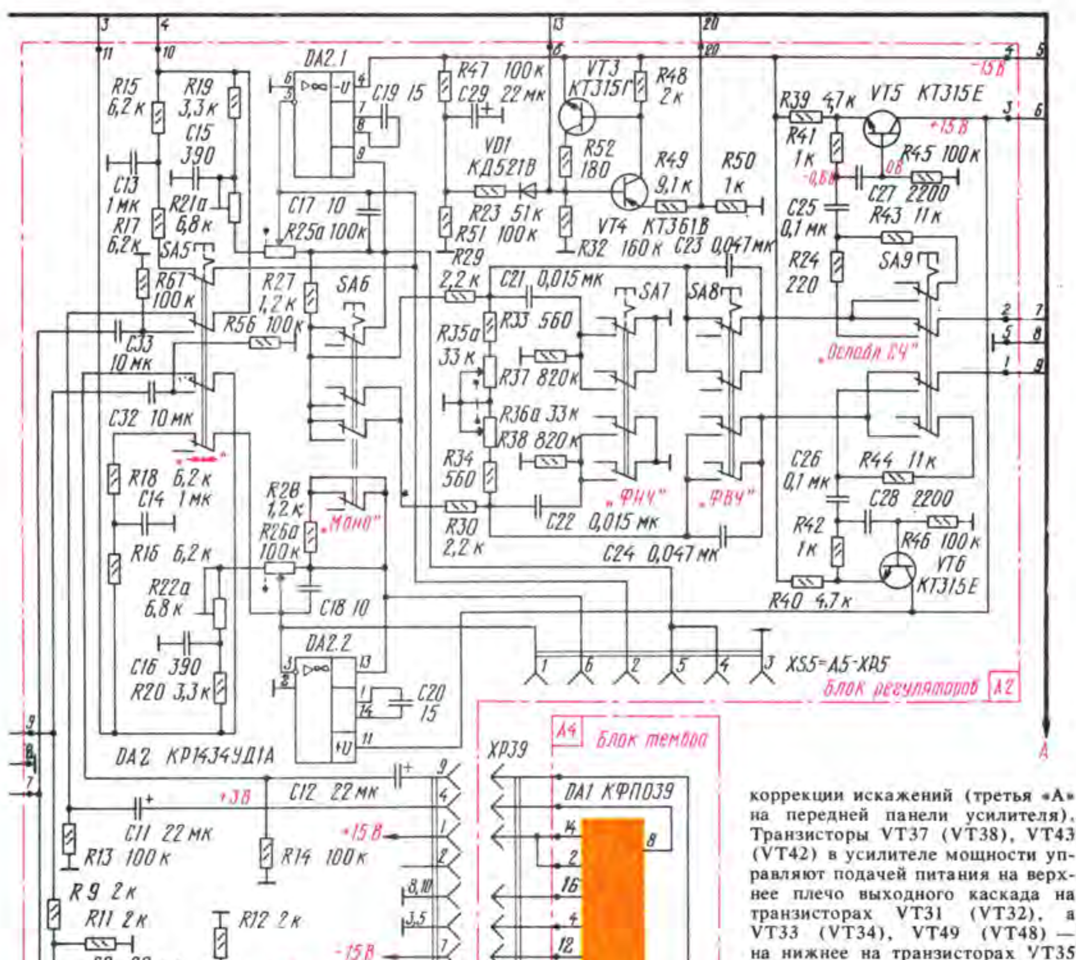


Рис. 1, а

по каким-либо причинам становится опасно высокой (75...80 °С), плавно снижают уровень выходного сигнала ровно настолько, чтобы не допустить дальнейшего разогрева транзисторов. Такое построение системы защиты позволяет избежать неприятных перерывов в работе усилителя, имеющих место при срабатывании традиционных устройств тепловой защиты. Эта АРУ начинает работать только при повышенной температуре окружающей среды, сопротивлении нагрузки усилителя, равном 4 Ом, и напряжении сети, превышающем 220 В. Термодатчики разработаны и выпускаются ПО «Вега». Они имеют тепловой контакт с теплоотводами выходных транзисторов усилителя мощности и включены в цепь обратной связи ОУDA2 блока регуляторов.

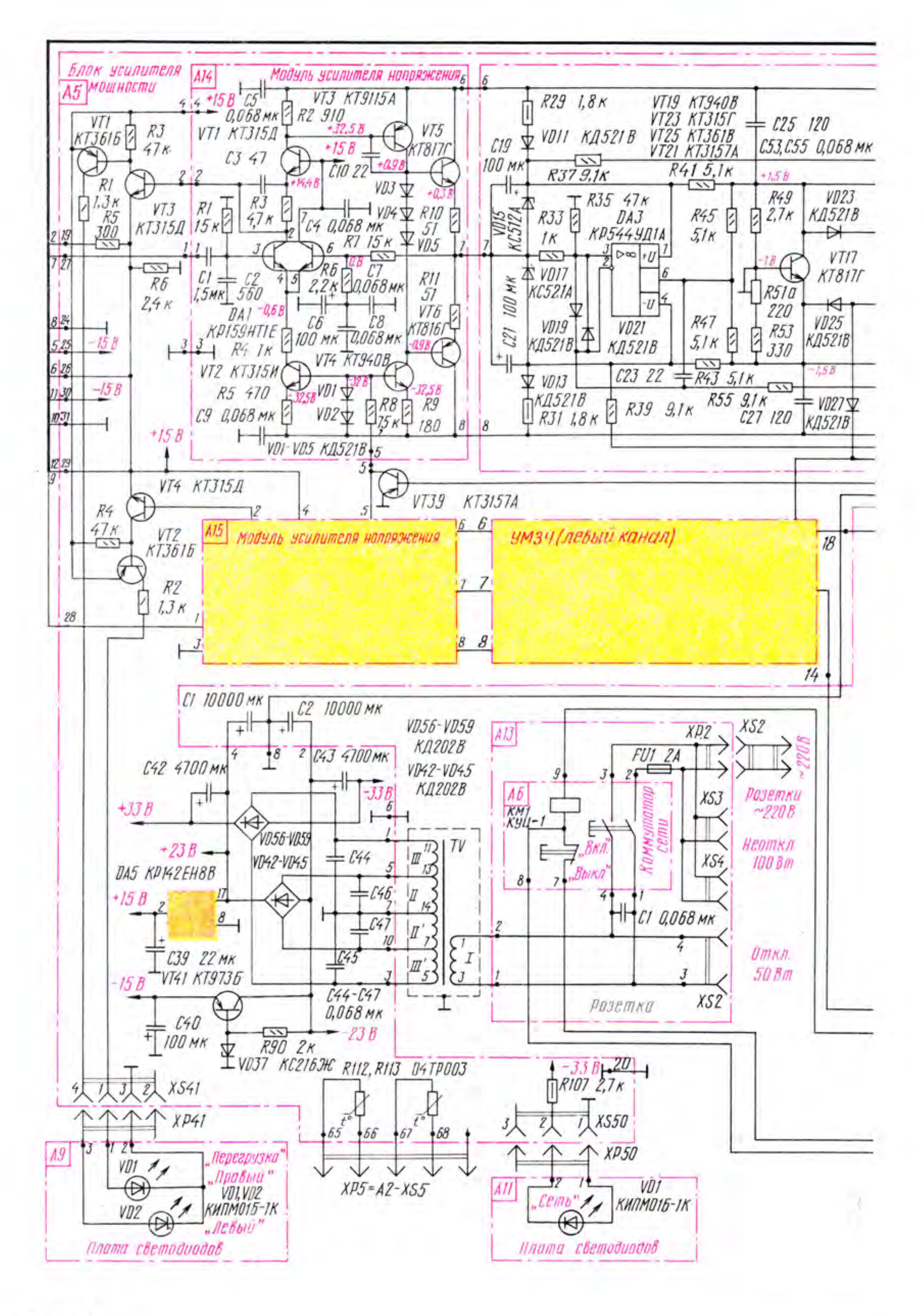
Блок усилителя мощности А5



состоит из двух модулей напряжения A14 и A15 и собственно усилителей тока. Одна из его особенностей — адаптивное питание выходного каскада усилителя мощности (еще одна буква «А» на передней панели усилителя). При таком принципе построения усилителей мощности напряжение с регулируемого источника питания подается на усилитель мощности в соответствии с амплитудой звукового сигнала. За рубежом он получил название принцип DCS («Digital Controlled Sypply»). Это направление особенно быстро развивается в настоящее время в связи с внедрением цифровых способов обработки звуковых сигналов. Дело в том, что первые аппараты с DCS (аппараты с динамическим линейным приводом DLD фирмы «Кенвуд», усилители класса G фирм «Хитачи» и «Пионер») имели и свои недостатки — большие коммутационные искажения, с которыми довольно тяжело бороться. При сигнале, представленном в цифровом виде, появилась возможность управлять напряжением питания до появления звукового сигнала на входе мощных каскадов усилителя. Такой способ оптимально разрешает противоречие между энергетическим выигрышем, который он дает, и искажениями, которые при этом вносятся, но только при наличии цифрового тракта предварительной обработки сигнала.

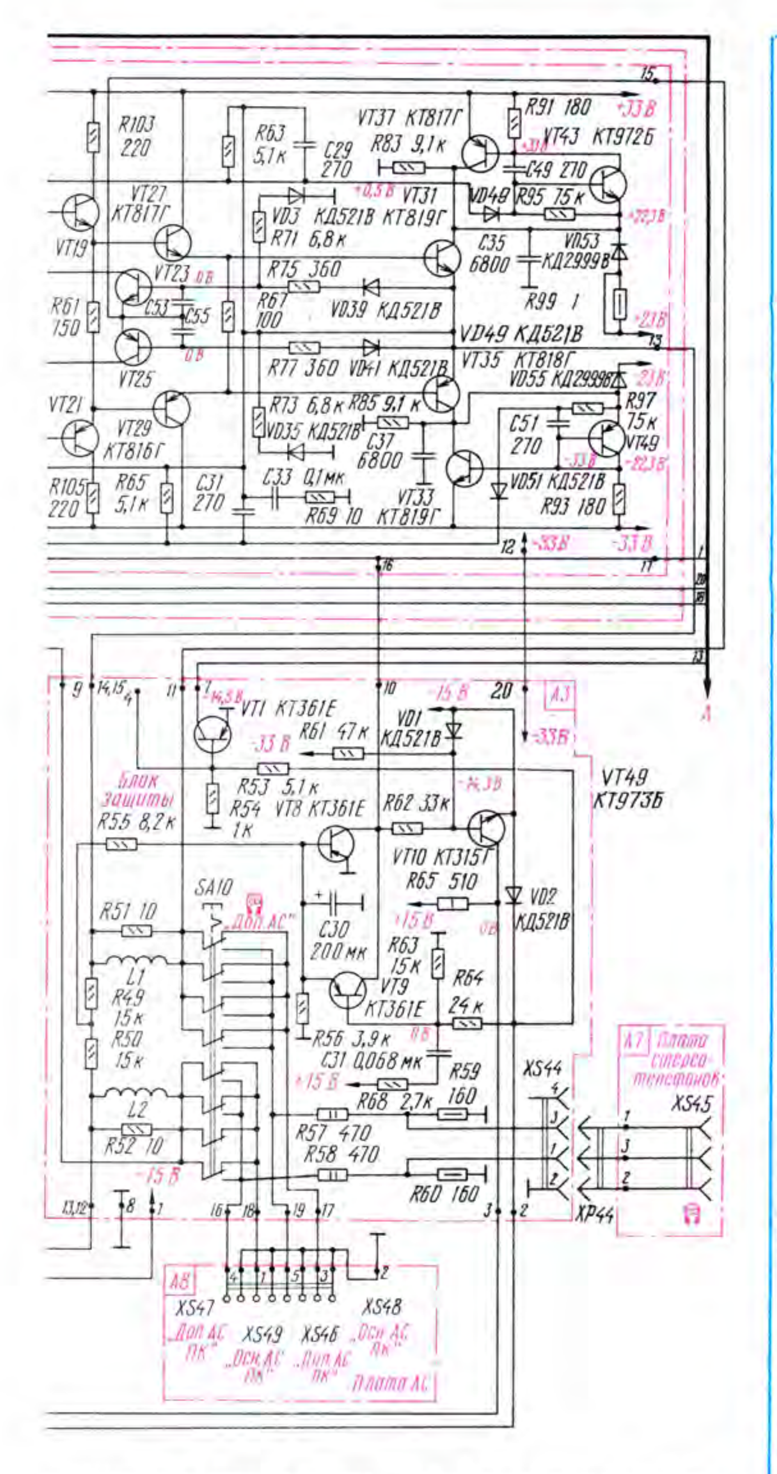
В «Веге 50У-122С» адаптивное питание (положительное решение по заявке № 4779527/09 от 8.01.90 СКБ ПО «ВЕГА») построено таким образом, что питающее напряжение изменяется синхронно с огибающей усиливаемого сигнала, что дает более плавный момент переключения питания, а значит, и меньший спектр вносимых искажений. Кроме того, оно используется вместе с принципом автокоррекции искажений (третья «А» на передней панели усилителя). Транзисторы VT37 (VT38), VT43 (VT42) в усилителе мощности управляют подачей питания на верхнее плечо выходного каскада на транзисторах VT31 (VT32), а VT33 (VT34), VT49 (VT48) — на нижнее на транзисторах VT35 (VT36). Резистивные делители R37 (R38), R63 (R64) и R39 (R40), R65 (R66) задают порог включения транзисторов, обеспечивающих адаптивное питание. Автокоррекцию искажений осуществляет операционный усилитель DA3 (DA4) путем сравнения напряжений на входе и выходе трехкаскадного эмиттерного повторителя на транзисторах VT19 (VT20), VT21 (VT22), VT27 (VT28), VT29 (VT30), VT31 (VT32), VT35 (VT36) и последующего суммирования полученного инвертированного сигнала ошибки с полезным сигналом. Из схемы видно, что весь усилитель мощности не имеет общей петли обратной связи, причем выход модуля его усилителя напряжения подключен ко входу усилителя тока (выходного эмиттерного повторителя). Такое построение усилителя мощности позволяет с хорошей повторяемостью снизить переходные, интермодуляционные и нелинейные искажения, оно широко используется во многих моделях усилителей ведущих зарубежных фирм («Денон», «Тандберг», «Карман Кардон», «АВА»).

В усилителе мощности пред-



Блок усилителя мощности
A5
A14
Модуль усилителя напряжения
A15
Модуль усилителя напряжения
УМЗЧ (левый канал)
A13
A6
Коммутатор сети
„Вкл."
„Выкл"
Розетки ~220 В
Неоткл. 100 Вт
Откл. 50 Вт
Розетка
A9
„Перегрузка"
„Правый"
„Левый"
VD1,VD2 КИПМ015-1К
Плата светодиодов
A11
„Сеть"
VD1 КИПМ016-1К
Плата светодиодов
XP5=A2-XS5
DA5 КР142ЕН8В
VT41 КТ973Б
VD37 КС216Ж
R112, R113 04ТР003
VD56-VD59 КД202В
VD42-VD45 КД202В
VT39 КТ3157А

Рис. 1, б



усмотрена также защита выходных транзисторов при коротком замыкании на его выходе. Ее функции выполняют транзисторы VT23, VT25 (VT24, VT26). Блок защиты А3 обеспечивает отключение усилителя от сети (с помощью коммутатора сети А6) при срабатывании защит от короткого замыкания на выходе и от протекания через АС постоянного тока.

В. ЛЮМИЦКИЙ

г. Бердск Новосибирской обл.

ЖУРНАЛ "РАДИО", МП "СИМВОЛ-Р", МП "МИКС" И НИИЯФ МГУ

СООБЩАЮТ:

В связи с изменившейся экономической ситуацией и налогом на добавленную стоимость (28 %) установлены новые цены, включая НДС на аппаратно-программные комплексы «КУВТ—КОРВЕТ» (см. «Радио», 1991, № 12, с. 89).

1. Полный класс из 13 ПЭВМ и 22 программ — 130 000 руб.; в комплексы входит по одному принтеру EPSON.

2. ПЭВМ ПК 8020 с двумя дисководами, черно-белым монитором и принтером EPSON — 57 600 руб.; без принтера — 25 600 руб.

3. ПЭВМ ПК 8020 с двумя дисководами (ОЗУ—256 К), принтером СМ6312, черно-белым монитором и блоком прикладных программ — 31 183 руб. с цветным монитором 32ТЦ202Е — 36 517 руб.

4. Принтер EPSON — 32 000 руб.

5. Монитор черно-белый — 2000 руб.

6. Системный блок (8010) — 3500 руб.

7. Блок питания без дисковода — 2200 руб.

Цены на остальные блоки, устройства, узлы возросли примерно в три раза. Цены на программные средства остались прежними; скидка в 20 % при приобретении полного пакета программ.

В дополнение к объявленным двадцати двум пакетам (см. «Радио», 1991, № 12) началось распространение следующих программных средств:

№ 23 — пятый пакет игровых программ — 350 руб.; № 24 — TOCOPY копирование на одном дисководе — 200 руб.; № 25 — DSDD программа физического копирования и формирования — 200 руб., № 26 — электронный справочник для BASC — 200 руб.; № 27 — учебный пакет по информатике — 920 руб.; № 28 — немецко-русский словарь (20 000 слов) — 680 руб.; № 29 — французско-русский словарь (12 000 слов) — 560 руб.; № 30 — PRINTSCR — распечатка изображения — 200 руб.; № 31 — PROFFER — системная программа (аналог Norton Commander) — 500 руб.; № 32 — электронная таблица — 940 руб.; № 33 — шахматы — 620 руб.; № 34 — DBSER — система управления — 460 руб.; № 35 — электронная таблица SUPERCALC — 350 руб.; № 36 — клавишный тренажер DT — 200 руб.

Гарантийные письма от организаций или заявки отдельных граждан следует направлять по адресу: 103045, г. Москва, Селиверстов пер., д. 10, журнал «Радио» — МП «Символ-Р» с указанием на конверте — «КУВТ-КОРВЕТ» или по факсу (095) 208-13-11. Вам будет немедленно выставлен счет, после оплаты которого

Вы сможете получить для самовывоза проверенную в Вашем присутствии по специальным тестам аппаратуру и программы.

Отдельно приобретенные программы могут быть отправлены бандеролью или получены лично с оплатой за наличный расчет.



● Цифровые запоминающие устройства уже довольно широко применяют для записи звука. В последнее время конкурировать с ними начинают аналоговые ЗУ, в создании которых используется технология изготовления цифровых энергонезависимых ПЗУ с электрической перезаписью содержимого памяти. В таких устройствах ячейки памяти образованы пленочным конденсатором и транзистором, проводимость которого зависит от накопленного в конденсаторе заряда. В цифровом ПЗУ такого типа используется только проводимость, соответствующая полной зарядке или разрядке конденсатора. В ячейках же аналогового ЗУ регистрируются промежуточные значения амплитуды звукового сигнала (промежуточные величины заряда конденсатора), проводимость транзистора может принимать 230 различных значений.

Микросхема аналогового ЗУ содержит также узлы, обеспечивающие сглаживание считываемого звукового сигнала и реализацию других функций, которые требуются обычно при записи и считывании информации. При использовании нового ЗУ необходимы лишь микрофон, громкоговоритель, несколько резисторов и конденсаторов, да источник питания.

Аналоговое ЗУ с объемом памяти 128 тысяч ячеек обеспечивает запись звука в течение 16 с, тогда как для записи этой же информации в цифровой форме требуется ПЗУ с емкостью памяти 1 миллион ячеек. Качество звучания — такое же, как и в телефонной аппаратуре. Аналоговое ЗУ сохраняет записанную информацию в течение, по крайней мере, 10 лет и допускает более 10 000 перезаписей.

Воспроизводить записанную речь можно и не последовательно. Если дополнить устройство цифровым контроллером, то появляется возможность формировать из записанных слов различные сообщения. Ведутся работы по созданию аналоговых ЗУ, обеспечивающих запись речи продолжительностью до 1 мин.

●

● Японская фирма «Ниппон хосо кекай» разрабатывает стереоскопический телевизор, совместимый с системой телевидения высокой четкости «Хайвижн». Принципиальное отличие нового телевизора от существующих аналогов в том, что для наблюдения объемного изображения телезрителю не надо надевать специальные очки.

Для формирования объемного изображения при съемке используют четыре телекамеры, смонтированные на специальном стенде, обеспечивающем строгую параллельность их оптических осей (расстояние между ними 100 мм). Сигнал, снимаемый с телекамер, уплотняется специальным устройством, а при воспроизведении поступает на жидкокристаллическую индикаторную панель, которая проецирует изображение на линзовый экран. Последний состоит из ряда двояковыпуклых линз прямоугольной формы, кривизна которых подобрана таким образом, что они образуют стереопару для телезрителя, находящегося на удалении около 5 м от экрана. При бóльших или меньших расстояниях стереоскопический эффект пропадает. Диагональ экрана в экспериментальном телевизоре — примерно 127 см, отношение длины к ширине — 16/9 (формат системы «Хайвижн»).

Экспериментальная проверка системы показала, что изображение на экране нового телевизора получается объемным и довольно реалистичным, в то же время отмечены недостаточная четкость и теневые полосы на стыках двояковыпуклых линз.

В свое время мною был изготовлен разработанный В. Поляковым синхронный АМ приемник (см. «Радио», 1984, № 8, с. 31—34). Работой его я остался очень доволен. Однако длительная эксплуатация такого приемника выявила и определенные недостатки. Остановлюсь на одном из них.

Известно, что в момент настройки радиоприемника на радиостанцию частота его сигнала находится в полосе захвата системы ФАПЧ. Для поддержания этого режима балансный смеситель ФАПЧ вырабатывает напряжение ошибки, пропорциональное сдвигу фаз между сигналами радиостанции и гетеродина радиоприемника. Разница частот указанных сигналов, при которой срабатывает система ФАПЧ, определяется полосой захвата приемника. Если после настройки на радиостанцию ее сигнал ослабнет или пропадет, то частота гетеродина установится равной величине до момента захвата сигнала. Нестабильность же частоты гетеродина может привести к выходу ее за пределы полосы захвата и потребует дополнительной подстройки приемника.

В случае применения синхронного приемника в качестве АМ детектора это явление особенно заметно в коротковолновом диапазоне. Проявляется оно в виде свиста, сопровождающего радиоприем до повторного срабатывания ФАПЧ.

На рисунке показано устройство, позволяющее избавиться от описанного недостатка и использовать приемник в тяжелых условиях приема. Работает оно следующим образом.

Напряжение ошибки с выхода (вывод 13) микросхемы DA1 синхронного АМ приемника поступает на интегратор DA1 (см. рисунок), выходное напряжение которого управляет подключенным к колебательному контуру гетеродина приемника варикапом VD1. Если приемник не настроен на радиостанцию, входной сигнал отсутствует и напряжение ошибки равно «нулю». В этом случае напряжение на выводе 13 микросхемы DA1 равно приблизительно 4,5 В, такое же напряжение присутствует и на входе интегратора. При настройке на радиостанцию на входе микросхемы DA1 появляется сигнал ошибки и напряжение на выводе 6 этой микросхемы начинает плавно изменяться в боль-

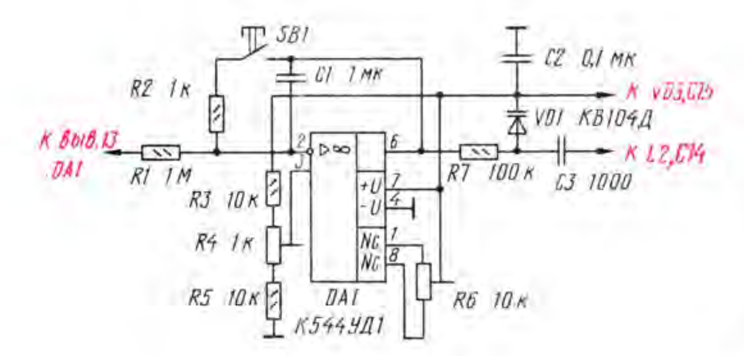
ДОРАБОТКА СИНХРОННОГО АМ ПРИЕМНИКА

шую или меньшую сторону. Это вызовет и изменение емкости варикапа, причем этот процесс будет продолжаться до тех пор, пока напряжение ошибки не снизится до минимума. В рассмотренном случае при пропадании входного сигнала частота гетеродина изменится практически всего на десятки герц, а ослабление сигнала даже до очень низкого уровня вообще не вызовет изменения частоты. Таким образом, при внезапном исчезновении сигнала принимаемой станции, что нередко наблюдается в практике радиовещания, гетеродин будет «ждать» его появления на прежней частоте и возобновление приема не будет сопровождаться свистом.

Конструктивно данное устройство смонтировано на печатной плате, которая установлена в непосредственной близости от варикапов приемника. Общий провод платы должен быть соединен с общим проводом приемника.

ОУ К544УД1 можно заменить любым ОУ с высоким входным сопротивлением, вместо варикапа КВ104Д можно использовать другой с достаточным коэффициентом перекрытия по емкости.

Налаживают данное устройство с помощью вольтметра, который включают между выводом 6 микросхемы DA1 интегратора и общим проводом. Приемник настраивают на участок, где отсутствуют сигналы радиостанций. Движки резисторов R4 и R6 устанавливают в средние положения и, нажав, а затем отпустив кнопку SB1, следят за показаниями вольтметра. В момент нажатия на кнопку прибор должен показать приблизительно 4,5 В, и при размыкании ее контактов его показания не должны измениться. Если же показания плавно изменяются, то поворачивая движок резистора R4, следует добиться прекращения изменения показаний вольтметра. Если же ОУ DA1 войдет в режим насыщения (напряжение на его выходе станет близким к нулю или к напряжению питания) следует вновь нажать и отпустить кнопку SB1 и затем повторить все перечисленные выше операции. Окончательную точную установку показаний прибора производят резистором R6.



При включении приемника перед настройкой на радиостанцию необходимо нажать на кнопку SB1, чтобы скорректировать выходное напряжение интегратора. Поскольку интегратор слабо реагирует на быстрое изменение напряжения на входе, нажимать на кнопку во время непрерывного поиска радиостанций придется очень редко.

А теперь несколько слов еще об одном применении АМ приемника с описанной доработкой. Известно, что используемая в радиовещательных приемниках система АПЧ имеет ряд существенных недостатков. Так, чтобы помеха от близко расположенной радиостанции оказалась за пределами полосы пропускания фильтра ПЧ, приходится настраиваться на станции «сбоку» (с той стороны диапазона, где нет помехи). Система же АПЧ имеет свойство удерживать настройку в положении, когда преобразованный входной сигнал оказывается посередине полосы пропускания фильтра ПЧ приемника вместе с сигналом помехи.

Система АПЧ неустойчива, когда рядом с частотой нужной радиостанции оказывается частота более мощной мешающей радиостанции.

И наконец, если система АПЧ приемника включена продолжительное время, внезапное ослабление сигналов радиостанции может вызвать скачкообразный уход частоты гетеродина приемника из-за ее нестабильности.

Использование доработанного синхронного АМ приемника в качестве синхронного АМ детектора позволяет исключить указанные недостатки. В этом случае варикап VD1 (см. рисунок) следует исключить, а выход интегратора (вывод 6 DA1) подключить к варикапам приемника.

Дополнительно в синхронный АМ детектор вводят регулятор частоты гетеродина. Теперь при настройке на радиостанцию сигнал гетеродина детектора захватывается сигналом ПЧ приемника, а управляемый напряжением интегратора гетеродин приемника перестраивается дополнительно до тех пор, пока напряжение ошибки детектора не станет минимальным. Таким образом, сигнал ПЧ управляет частотой и фазой гетеродина, а гетеродин детектора — общей настройкой приемника, стабильность которой определяется теперь стабильностью гетеродина детектора. Плавно изменяя частоту гетеродина детектора регулятором, можно подстроить приемник таким образом, чтобы сигнал помехи был минимальным.

Взаимное управление сигналов гетеродинов приемника и детектора позволяет вести устойчивый прием неограниченное время. Практически частота настройки устойчива, если частота принимаемой радиостанции отстоит от мешающей на 5 кГц, а сигнал последней превышает полезный в десятки раз.

Переделанный таким образом приемник «Ленинград-010» эксплуатируется в течение нескольких лет и показал хорошие результаты.

В. КОРНЕВ

г. Елец
Липецкой обл.



СРЕДСТВА ДЛЯ УХОДА ЗА РАДИОАППАРАТУРОЙ

Для каждого специалиста, связанного с производством, ремонтом или использованием бытовой и профессиональной радиоаппаратуры, совершенно очевидна важность не только правильной ее эксплуатации, но и регулярного грамотного технического обслуживания. Большинство же владельцев обычно пренебрегает рекомендациями по уходу за радиоаппаратурой, содержащимися в руководствах по ее эксплуатации. А некоторые даже утверждают, что в этом нет никакой необходимости. В результате заводам-изготовителям часто приходится сталкиваться с потребителями, жалующимися на «низкое качество радиоаппаратуры» и не понимающими, что многие дефекты в ее работе появляются вследствие нерегулярного и неумелого ее технического обслуживания.

Особенно тщательного ухода требует звуковоспроизводящая и видеоаппаратура, поскольку качество ее работы в значительной степени связано с состоянием магнитных и видеоголовок. Даже при незначительном загрязнении рабочих зазоров магнитных головок, барабана с видеоголовками и других узлов лентопротяжного механизма (ЛПМ) заметно сужается полоса записываемых и воспроизводимых частот, увеличиваются все виды искажений, растет детонация. В итоге уже через 10 часов работы заметно ухудшаются звучание музыкальных инструментов и качество видеоизображения.

Неизбежен со временем и износ магнитных головок в магнитофонах. А это, как известно, приводит к повреждению магнитной ленты (растягиваются ее края, появляются царапины на рабочей поверхности). Поэтому необходимо регулярно чистить магнитные головки, проверять степень их износа. При появлении слабо заметного следа от ленты на магнитной головке нужно обратиться к опытному радиоспециалисту, который, отполировав ее, продлит срок службы головки. Если же на головке четко наблюдается след — «пропил» от ленты, то ее следует заменить. В тех магнитофонах, где осмотр магнитных головок и других узлов ЛПМ затруднен, рекомендуется использовать небольшое зеркало.

Особенно важен уход за звуковоспроизводящей и видеоаппаратурой, установленной на транспортных средствах, работающей в полевых условиях, в запыленных помещениях, а также при использовании низкокачественных магнитных лент. От качества обслуживания зависит и надежность работы ЭВМ.

За рубежом имеется большой выбор специальных средств для ухода за радиоаппаратурой. В нашей же стране до недавнего времени их вообще не было. В руководствах по эксплуатации отечественной техники рекомендуется использовать для чистки аппаратуры одеколон, этиловый спирт, вату, спички и т. п. Но они непригодны для этих целей. На очищаемых узлах остаются волокна ваты, эфирные масла, разрушающие пластмассовые детали. Не намного лучше, к сожалению, и жидкости для чистки магнитных головок, выпускаемые некоторыми кооперативами (это простейшие композиции — изопропиловый спирт, разбавленный наполовину водой).

Начиная с 1990 г. в радиомагазинах начали появляться средства для ухода за бытовой и профессиональной радиоэлектронной аппаратурой, изготовленные Рижской научно-производственной фирмой «VIS» («RESUR—F») (см. фото). Все они запатентованы и имеют сертификацию по качеству и безвредности. Их можно разделить на два вида: сервис-комплекты и наборы жидких средств. Рассмотрим некоторые из них.

Сервис-комплект КМ1 предназначен для проверки технического состояния и чистки магнитных головок и узлов ЛПМ всех типов звуковых и видеомагнитофонов. В комплект входят: зеркало, четыре сменные щетки-насадки и флакон с раствором. Ручки зеркала и щетки-насадки имеют изгиб, обеспечивающий удобство при осмотре и чистке магнитных головок в магнитофонах различного типа. В качестве чистящего элемента в щетках-насадках использован натуральный тонкошерстяной плотный войлок, обладающий малой образивностью и высокой износоустойчивостью и не вступающий в химическую реакцию с раствором, применяемым для чистки.

Чистящий раствор сервис-комплекта КМ1 представляет собой сложную композицию, содержащую изопропиловый спирт, высококачественный бензин, антистатик и ряд других компонентов (кроме воды). Он более эффективен, чем другие известные растворы для чистки магнитных головок (импортные растворы в основном содержат два компонента — изопропиловый спирт и фреон) и может также использоваться для эффективной чистки грампластинок, экранов телевизоров и дисплеев, а также узлов устройства ввода и вывода информации ЭВМ. Раствор расфасован в флаконы, изготовленные из специальной пластмассы, емкостью 15...17 мл. Сверху на флаконы надеты кол-

пачки, а сами они заткнуты пробками, которые наряду с отверстием имеют сплошную перегородку, обеспечивающую полную герметичность при хранении и транспортировке сервис-комплектов.

Зеркало и щетки-насадки сервис-комплекта КМ1 вложены в гнезда пенопластовой укладки. Размеры индивидуальной картонной коробки комплекта (110×70×17 мм) совпадают с размерами магнитофонной кассеты МК-60, что позволяет хранить его вместе с кассетами.

Следующий сервис-комплект КМ2 отличается от КМ1 только отсутствием флакона с раствором. Этот комплект рекомендуется для тех потребителей, которые используют для чистки другие жидкие средства.

Сервис-комплек КМ3 запасной. В нем имеются только флакон с чистящим раствором и четыре щетки-насадки, поэтому как самостоятельный он использоваться не может.

В продажу поступает и второй вариант исполнения сервис-комплекта КМ3 — с удлинителем ручки зеркала сервис-комплектов КМ1 и КМ2. Удлиненная ручка удобна при чистке и осмотре головок в автомагнитолах или видеомагнитофонах. Она может использоваться и для щеток-насадок.

С помощью описанных сервис-комплектов, любой, даже не имеющий особых навыков владелец магнитофона может эффективно и быстро его почистить. Следует только отметить, что чистка узлов ЛПМ видеомагнитофона требует внимательности и осторожности (в большинстве случаев для этого требуется снять крышку корпуса), поэтому обслуживание этой аппаратуры рекомендуется проводить человеку, знающему особенности ее конструкции.

Другой вид средств для обслуживания радиоаппаратуры — это наборы растворов и жидких средств, которые могут использоваться при регулярной профилактической чистке и ремонте аппаратуры. Наборы могут состоять из двух (набор «А»), трех (набор «В») и шести (набор «С») флаконов. В этих наборах, кроме раствора для чистки магнитных головок (применяемого в сервис-комплектах КМ1 и КМ3), в различном сочетании имеются следующие растворы и жидкие средства.

1. Раствор для чистки декоративных поверхностей корпусов радиоэлектронной аппаратуры, содержащий около десяти компонентов, в том числе ароматическую отдушку и антистатическую жидкость. Он позволяет очистить от пыли и грязи деревянные, пластмассовые и металлические корпусы аппаратуры с надписями, выполненными любым способом. Наборы этого типа комплектуются салфетками (размерами 25×17×5 мм) из такого же высококачественного войлока, что и щетки-насадки в сервис-комплектах. Однако в связи с тем, что заводы-изготовители радиоэлектронной аппаратуры применяют самый широкий ассортимент красок и не всегда выполняют требования технологии нанесения надписей, при чистке корпусов поверхности надписей следует протирать легкими движениями, не прилагая больших усилий. После высыхания рекомендуется очищенную поверхность слегка протереть мягкой сухой войлочной салфеткой.

2. Раствор для чистки контактов коммутирующих и регулирующих устройств радиоэлектронной аппаратуры.

При смачивании им контактирующих поверхностей подвижных и неподвижных элементов переключателей и переменных резисторов растворяется загрязнение и пленка окиси. В результате исчезают электрические помехи (трески, шорохи) при переключении контактов и вращении ручек регуляторов.

Входящие в этот раствор смазывающие компоненты покрывают очищенные поверхности защитной пленкой, которая на длительное время исключает возможность появления указанных помех.

3. Высококачественное масло (ТУ6-15-691—77) для смазки точных механизмов. Оно может использоваться для смазки самых различных механических узлов радиоэлектронной аппаратуры.

Все указанные растворы и жидкие средства расфасованы в такие же пластмассовые флаконы, что и раствор для чистки магнитных головок.

Набор «А», в который входят растворы для чистки магнитных головок и декоративных поверхностей радиоаппаратуры, рекомендуется и радиоспециалистам, и владельцам радиоэлектронной аппаратуры. Наборы же «В» и «С» можно рекомендовать специалистам радиоэлектроники.

Фирма «VIS» продолжает разработку новых растворов и жидких средств, которые позволят специалистам, радиолюбителям и владельцам радиоэлектронной аппаратуры избежать многих трудностей при ремонте и профилактическом обслуживании аппаратуры.

Продолжается также работа по подготовке к выпуску следующих вариантов сервис-комплектов (КМ4 и КМ5).

А. АПСИТ,
В. ДЕРЯБИН

г. Рига

ОБМЕН ОПЫТОМ

ДВ ДИАПАЗОН В ПРИЕМНИКЕ "ОЛИМПИК-402"

Наряду с рядом достоинств, радиоприемник «Олимпик-402» имеет один недостаток, затрудняющий его эксплуатацию в походных условиях. Дело в том, что в некоторых регионах нашей страны в СВ диапазоне в дневное время приема практически нет. Работа же в КВ диапазоне требует выдвижения телескопической антенны и постоянной подстройки на радиостанцию, что неудобно. Поэтому я предлагаю переделать СВ диапазон на ДВ. Для этого на магнитной антенне следует убрать обмотку параллельную конденсатору С6 (выводы 4—5) и в освободившихся четырех секциях разместить 60×4 витков провода ПЭВ 0,1. Затем выпаять конденсатор С13 емкостью 270 пФ и на его место установить конденсатор емкостью 6800 пФ...0,01 мкФ. После этого параллельно конденсатору С14 следует поставить конденсатор емкостью 300 пФ.

Окончательную подстройку диапазона производят конденсатором С14 и подстроечником катушки L4, добиваясь, чтобы на шкале СВ диапазона настройка на 450 м соответствовала первой программе, на 400 м — программе «Маяк» и на 250 м — снова первой программе.

При эксплуатации приемника в других регионах радиолюбители должны учитывать волновое расписание местных радиостанций.

В. ПОКОТИЛО

г. Ковров
Владимирской обл.

РЕМОНТ РАДИОЛЫ "ВЕГА-323-СТЕРЕО"

При эксплуатации радиолы «Вега-323-стерео» нередко возникает следующая неисправность: отсутствует радиоприем на всех диапазонах, и при начальном включении радиолы в средневолновом диапазоне кратковременно прослушивается с небольшой громкостью одна мощная радиостанция, прием которой пропадает через 3...5 с. При измерении напряжений на выводах транзистора VT1 обнаружено, что на коллекторе транзистора вместо 4 В всего 2,5...3 В. Причина — значительная утечка конденсатора С24 (К10-7В емкостью 0,01 мкФ в цепи питания блока выпрямителя). После замены конденсатора на исправный работоспособность приемника восстанавливается.

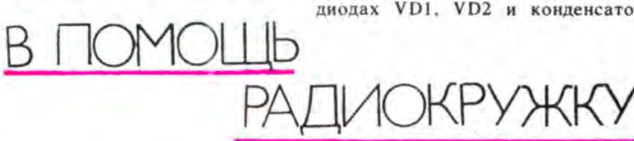
Примечание: на принципиальных схемах некоторых моделей радиолы вместо одного конденсатора указано два С24—С25.

И. ФИЛАТОВ

г. Гатчина
С.-Петербургской обл.



"РАДИО"-НАЧИНАЮЩИМ



РАДИОПРИЕМНИК НА ДВУХ МИКРОСХЕМАХ

Постоянно обновляется техника в вычислительных центрах, на предприятиях и в организациях, располагающих запасами радиодеталей, поэтому нередко работоспособные микросхемы списываются и передаются в радиокружки. Возможно, в одном из таких случаев кружковцы станут (или уже стали) обладателями микросхем серии К201, скажем, транзисторной сборки К2НТ013 (К201НТ3), К2НТ012 (К201НТ2) и логического элемента К2ЛБ014 (К201ЛБ4). Тогда на одной из транзисторных сборок и логическом элементе может быть собран предлагаемый малогабаритный радиоприемник, рассчитанный на работу в диапазоне СВ. Схема приемника приведена на рис. 1, а на рис. 2 дана цоколевка микросхем и раскрыта их внутренняя «начинка» — они помогут лучше разобраться в работе приемника.

Входная цепь радиоприемника традиционная — с магнитной антенной WA1. Выделенный ее колебательным контуром L1C1 сигнал радиостанции поступает через катушку связи L2 на усилитель РЧ, в котором работают два транзистора сборки, соединенные между собой по постоянному току непосредственно. Благодаря этому удалось значительно сократить число деталей усилителя и повысить его входное сопротивление. Нагрузкой каскада является резистор R3, режим же его работы (по постоянному току) задается резистором R1.

С выхода усилителя РЧ сигнал поступает на детектор с удвоением напряжения, выполненный на диодах VD1, VD2 и конденсаторах C3, C5. Нагрузка детектора — переменный резистор R4, являющийся одновременно регулятором громкости. С его движка сигнал подается через конденсатор C4 на предварительный каскад усиления ЗЧ, выполненный на двух оставшихся транзисторах сборки — они соединены между собой так же, как и транзисторы первого каскада. Но нагрузкой предварительного усилителя является не резистор, а первичная обмотка согласующего трансформатора Т1.

Со вторичной обмотки этого трансформатора два противофазных сигнала поступают на вход двухтактного усилителя мощности, выполненного на базе микросхемы DA2. Особенность этого каскада в том, что в каждом плече усилителя работают три маломощных транзистора, соединенных параллельно. Резистор R5 задает режим работы по постоянному току всех шести транзисторов микросхемы. К соединенным в две группы коллекторам транзисторов подключен выходной трансформатор Т2 с динамической головкой BA1.

Для изготовления магнитной антенны годится круглый или плоский ферритовый стержень с магнитной проницаемостью 400 или 600 (соответственно 400НН или 600НН), длиной 100...120 мм. Катушки наматывают проводом

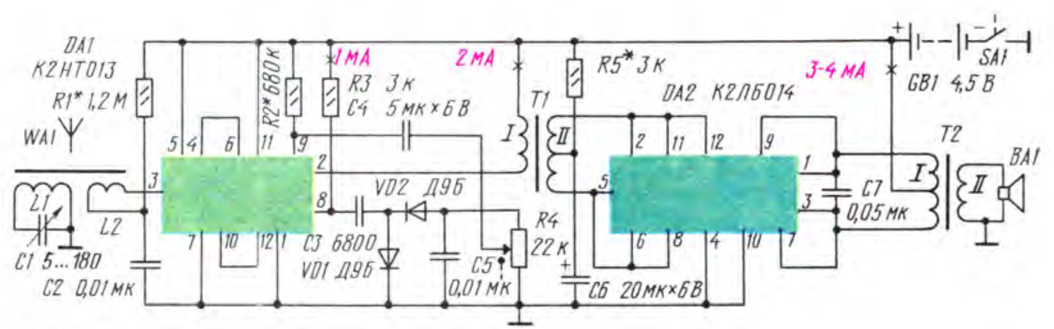


Рис. 1

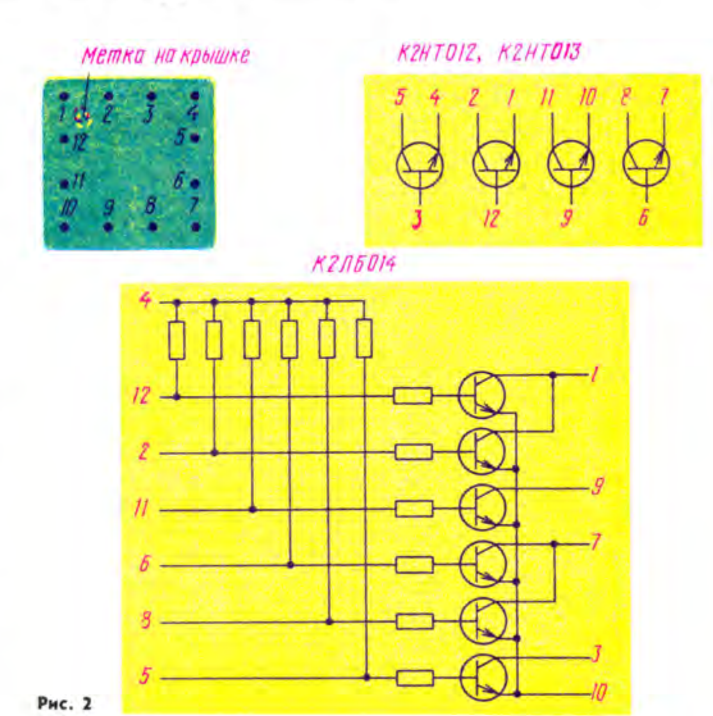


Рис. 2

ПЭЛШО (можно ПЭВ или ПЭЛ) диаметром 0,2...0,31 мм, L1 содержит 75 витков, а L2 — 10...20. Провод наматывают виток к витку на подвижных каркасах из плотной бумаги.

Трансформаторы — унифицированные от «карманных» приемников: T1 — согласующий, T2 — выходной. От таких же приемников может быть и динамическая головка. Конденсатор C1 — КП-180 либо другой малогабаритный, с пределами изменения емкости не менее указанных на схеме. Резистор R4 — любой малогабаритный, но спаренный с выключателем питания SA1. Питать приемник можно от трех последовательно соединенных элементов 316 либо от батареи 3336. Увеличивать напряжение питания сверх 4,5 В не следует, иначе могут выйти из строя микросхемы.

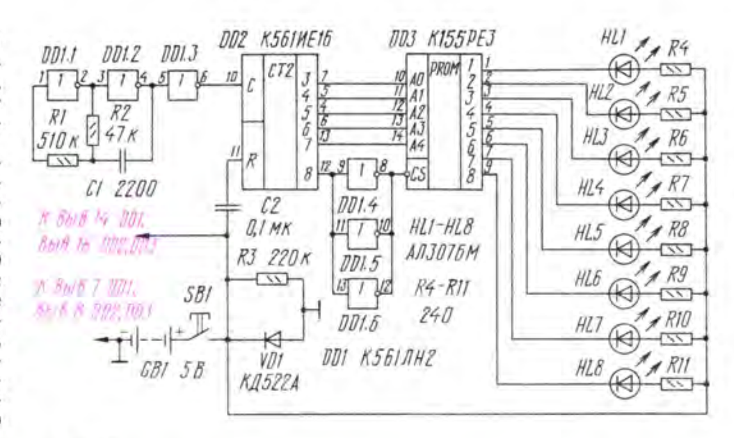
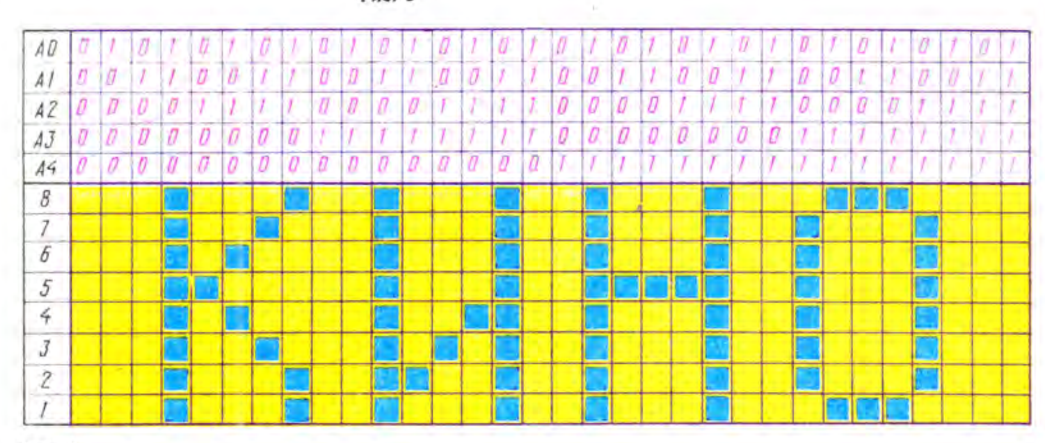


Рис. 3



A0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
A1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
A2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Рис. 4

Небольшое количество навесных элементов приемника позволяет обойтись без трудоемкой в изготовлении печатной платы, выполнив соединения выводов деталей проволочными перемычками. А это, в свою очередь, позволяет вносить изменения в монтаж и легко заменять детали.

После первого включения приемника желательно проверить указанные на схеме токи и, если они значительно отличаются, скорректировать их подбором резисторов R1 (ток через резистор R3), R2 (ток через обмотку трансформатора T1), R5 (ток выходного каскада).

Налаживание входной цепи приемника сводится к подбору связи между катушками перемещением катушки L2 вдоль стержня антенны. Если прием на краю диапазона заметно ослаблен, улучшить его можно перемещением по стержню катушки L1, после чего вновь нужно уточнить связь между катушками. При желании изменить диапазон принимаемых радиостанций, нужно соответственно изменить количество витков катушки L1.

Ю. ПРОКОПЦЕВ

г. Москва

ВИДЕОМОНИТОР–ИГРУШКА

Трудно представить сегодня нашу жизнь без ЭВМ, а саму ЭВМ без клавиатуры и видеомонитора — узлов, с помощью которых человек общается с машиной. В большинстве случаев видеомонитор — это известный нам телевизор, только изображение на него посылается не из телецентра, а из самой ЭВМ, которая хранит и, если нужно, изменяет его в ОЗУ (оперативном запоминающем устройстве), а также, время от времени, передает на экран видеомонитора с частотой кадровой развертки.

Коротко работу видеомонитора, весьма похожую на работу телевизора, можно описать так. Электронный луч, пробегая по экрану кинескопа (основного элемента как телевизора, так и видеомонитора) строчку за строчкой сверху вниз, высвечивая там, где это нужно, светлые места, заполняет весь экран. Как уже отмечалось, где высвечивать, а где нет, «знает» ЭВМ, которая хранит изображение в запоминающем устройстве.

Процесс этот настолько быстрый, что мы из-за инерции нашего зрения видим слитное изображение. Движение луча по горизонтали называется разверткой по строкам, а сверху вниз — разверткой по кадрам.

В принципе, не имеет значения, сколько электронных лучей одновременно будут рисовать изображение на экране видеомонитора, важна лишь их согласованность. Если, например, число лучей было бы равно числу строк, отпала бы надобность в кадровой развертке.

Устройство, схема которого приведена на рис. 3, это своеобразный видеомонитор без кадровой развертки с восемью «электронными» лучами. Хотя возможности его скромные, как у игрушки, тем не менее с его помощью удается

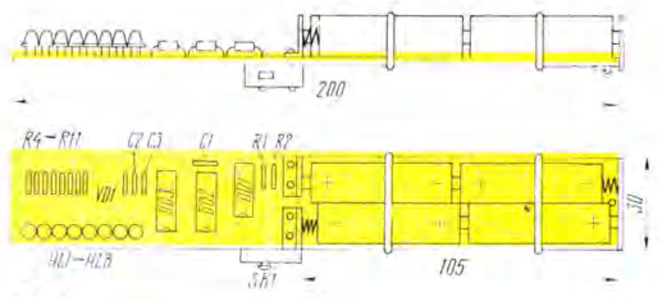


Рис. 5



Рис. 6

воспроизвести на экране (им служит окружающее пространство) слово из четырех-пяти букв и удивить этим возможных зрителей. Воспроизводимое слово можно менять.

Роль лучей видеомонитора выполняют светодиоды HL1 — HL8, а роль развертки лучей по строкам — двигающаяся рука, в которой находится устройство.

Согласованность работы лучей обеспечивается узлом управления, состоящим из генератора на элементах DD1.1 — DD1.3 и двоичного счетчика на микросхеме DD2. Изображение, как и в примере с ЭВМ, хранится в запоминающем устройстве — микросхеме ППЗУ DD3.

В таблице (рис. 4) показано, как запрограммировать микросхему DD3 для слова «кино». Прожигать следует ячейки ППЗУ, соответствующие незакрашенным клеткам. Если в ППЗУ нужно занести другое слово, придется составить новую таблицу и закрасить в ней элементы, из которых состоят буквы слова.

Цепочка C2R3VD1 служит для сброса счетчика DD2 при включении питания, а элементы DD1.4 — DD1.6 позволяют получить паузу в работе микросхемы DD3, необходимую для демонстрации видеомонитора-игрушки. Хотя непосредственное подключение выходов микросхемы DD2 к входам DD3 не совсем корректно (из-за малой нагрузочной способности микросхемы DD2), практическая проверка показала, что оно вполне возможно.

Для питания устройства используются четыре элемента 316, соединенные последовательно.

Конструктивно игрушка выполнена на макетной плате (рис. 5) с разводкой проводом МГТФ 0,07. Светодиоды располагают вплотную друг к другу в один ряд, предварительно сточив у каждого из них боковые грани (рис. 6). Общая длина цепочки светодиодов должна быть примерно 40 мм. Микросхема DD3 может быть установлена на переходной колодке для оперативной ее замены в случае демонстрации других слов.

Настройки видеомонитор-игрушка практически не требует, достаточно лишь проверить частоту генератора (3 кГц) и при необходимости установить ее точнее подбором конденсатора C1.

Для демонстрации изображения видеомонитор берут в правую руку так, чтобы большой палец находился на кнопке SB1, а светодиоды были внизу и направлены в сторону зрителей. Затем проводят рукой справа налево, одновременно нажимая кнопку в начале движения и отпуская ее в конце. Эти движения повторяют несколько раз, добиваясь того, чтобы создаваемое видеомонитором изображение находилось пространственно примерно в одном месте. Скорость движения руки подбирают опытным путем. Наиболее контрастное изображение получается, конечно, при малой внешней освещенности.

С. ЦЕЦУЛИН

г. Тольятти

ЛИТЕРАТУРА

1. **Багдян В.** Программирование ПЗУ для дисплея.— Радио, 1984, № 4, с. 17, 18.

2. **Назаров Н.** Программатор для микросхем К556РЕ4.: Сб.: «В помощь радиолюбителю», вып. 83, с. 26—32.— М: ДОСААФ, 1983.

3. **Назаров Н.** Программатор для микросхемы К155РЕ3.: Сб.: «В помощь радиолюбителю», вып. 78, с. 64—68.— М.: ДОСААФ, 1982.

УПРАВЛЯЕМЫЙ СИМИСТОРНЫЙ РЕГУЛЯТОР

В тринисторных или симисторных регуляторах мощности с фазозадающей RC-цепью [1—3] необходимый ток нагрузки устанавливают, как правило, переменным резистором. Иногда для этих целей применяют дополнительный конденсатор [4]. И почти не используется для регулирования тока нагрузки изменение порога срабатывания ключевого элемента, подключенного к RC-цепи, поскольку в качестве такого элемента обычно применяют динистор, однопереходный транзистор, неоновую лампу или их аналоги с постоянным порогом включения. Тем не менее подобный способ расширяет возможности регулятора.

На рис. 7 приведена схема симисторного регулятора, управляемого внешним источником напряжения, например, поступающего с канала светодинамической установки. Регулятор может также работать с различными резистивными датчиками — термо- и фоторезисторами, резисторными оптронами и т. п.

При включении регулятора в сеть через нагрузку и резистор R4 заряжается конденсатор C2. В зависимости от полярности полуперио-

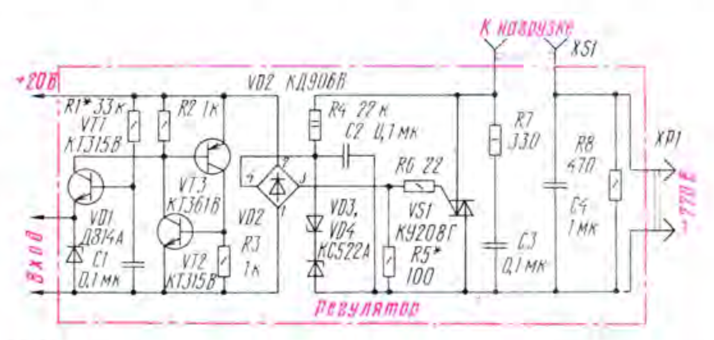


Рис. 7

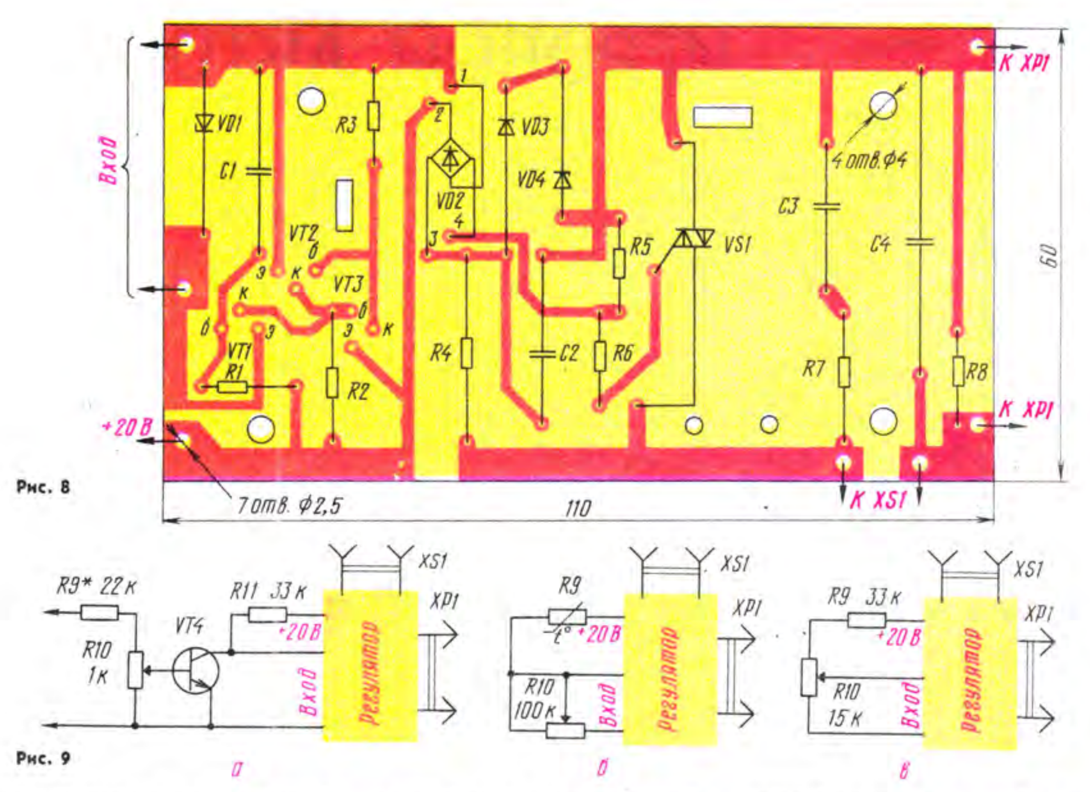


Рис. 8

Рис. 9

да, напряжение на конденсаторе ограничивается примерно до 22 В стабилитроном VD3 либо VD4. Номиналы резистора R4 и конденсатора C2 выбраны такими, что продолжительность зарядки не превышает 1 мс.

С конденсатора C2 напряжение поступает через резистор R5 на одну из диагоналей выпрямительного моста VD2. С другой диагонали постоянное напряжение (около 20 В) подается на фазозадающую цепь R1C1. Когда напряжение на конденсаторе C1 превысит напряжение внешнего источника (0...6 В), подключенного к эмиттеру транзистора VT1, транзистор откроется и своим коллекторным током откроет ключевой элемент, выполненный на транзисторах VT2, VT3 и резисторах R2, R3. Замкнется диагональ моста (выводы 1, 2), что приведет к разрядке конденсатора C2 через мост и резистор R5. Появившееся на этом резисторе напряжение включит симистор и обеспечит прохождение тока через нагрузку.

Изменяя напряжение входного сигнала, можно регулировать порог открывания транзисторного ключевого элемента практически от 0 до 6 В — напряжения стабилизации стабилитрона VD1, что соответствует изменению тока в нагрузке от максимального до минимального. Причем максимальный предел тока можно несколько увеличить, если уменьшить вдвое сопротивление резистора R4. Минимальный же ток можно установить подбором резистора R1.

В регуляторе применен симистор КУ208Г, обеспечивающий с теплоотводом соответствующей общей площади мощность в нагрузке до 1000 Вт. Вместо указанных на схеме транзисторов КТ315В и КТ361В можно применить соответственно КТ315Г, КТ315Д и КТ361Г, КТ361Д. Стабилитрон Д814А заменим на КС168А, а диодный мост КД906В — на КД906А, КД906Б или на обычные диоды с соответствующими параметрами. Все резисторы — МЛТ, конденсаторы — К73-11 или другие на напряжение 160 В (C1, C2) и 400 В (C3, C4).

Детали регулятора, кроме симистора, располагают на плате из фольгированного стеклотекстолита (рис. 8). Симистор предварительно устанавливают на теплоотвод (под него в плате предусмотрены два отверстия диаметром 3 мм и два прямоугольных пропила) либо просто крепят на плате (в отверстии диаметром 6 мм) вертикально, если мощность нагрузки не превышает 300 Вт.

Правильно собранный регулятор не требует наладки, однако для более устойчивой работы его, возможно, придется уменьшить номинал резистора R5, чтобы надежно включался симистор.

Следует заметить, что регулировочная характеристика устройства обладает обратной зависимостью, т. е. минимальному входному напряжению соответствует максимальный ток нагрузки, и наоборот. Для получения прямой зависимости на вход регулятора достаточно подключить транзисторный инвертор (рис. 9, а). Необходимо помнить, что источник внешнего напряжения должен быть гальванически развязан от сети.

На рис. 9, б приведен пример использования регулятора в качестве термостатирующего устройства, а на рис. 9, в дана схема подключения к регулятору переменного резистора для ручного управления мощностью нагрузки.

Н. ТАЛАНОВ,
В. ФОМИН

г. Нижний Новгород

ЛИТЕРАТУРА

1. **Фомин В.** Симисторный регулятор мощности.— Радио, 1991, № 7, с. 63.

2. **Денисов Г.** Тринисторный регулятор для коллекторного электродвигателя.— Радио, 1990, № 1, с. 61, 62.

3. **Сергеев Б.** Тринисторный светорегулятор.— Радио, 1983, № 9, с. 52.

4. Заявка ФРГ № 2403097, кл. НО2М 1/08.— Изобретения стран мира, 1981, № 10 (вып. 113).

"РАДИО"-НАЧИНАЮЩИМ

ИГРОВОЙ АВТОМАТ

Большой популярностью на различных вечерах отдыха пользуются электронные игровые автоматы «Кто быстрее?» и всевозможные электровикторины. Предлагаемый игровой автомат «Ринт» (от слов «реакция» и «интеллект») совмещает в себе эти функции, поэтому его можно считать универсальным. В режиме игры «Кто быстрее?» сигнал старта для играющих (их может быть четверо) подается без судьи, автоматически, с регулируемой задержкой в 3...10 с. В режиме «Электронная викторина» играющий должен за отведенное время выбрать один из четырех вариантов ответа на вопрос, помещенный на закодированной карточке, вставляемой в игровой автомат.

Принципиальная схема автомата приведена на рис. 1. Кнопки SB5 «Старт» и SB6 «Сброс» управляют соответственно запуском и выключением (сбросом) электроники. Кнопочные переключатели SB1—SB4 предназначены для играющих, которые должны возможно быстрее нажать на них после зажигания светодиода HL5 «Старт». Светодиоды HL1—HL4 сигнализируют о победе играющего, быстрее других нажавшего кнопку переключателя или правильно ответившего на вопрос викторины. Переменным резистором R8 «Задержка» устанавливают требуемую задержку включения сигнала старта в игре «Кто быстрее?» или продолжительность обдумывания вопроса в викторине. Разъем X1 предназначен для подключения к игре закодированной карточки с вопросом викторины.

Прежде чем продолжить рассказ об автомате, отметим, что микросхема DD2 содержит четыре триггера, запись информации в которые с входов D1—D4 осуществляется при подаче одноименных сигналов на входы P и C. Соответственно в режим хранения микросхема переходит при подаче на эти входы разноименных сигналов.

А теперь о работе автомата в

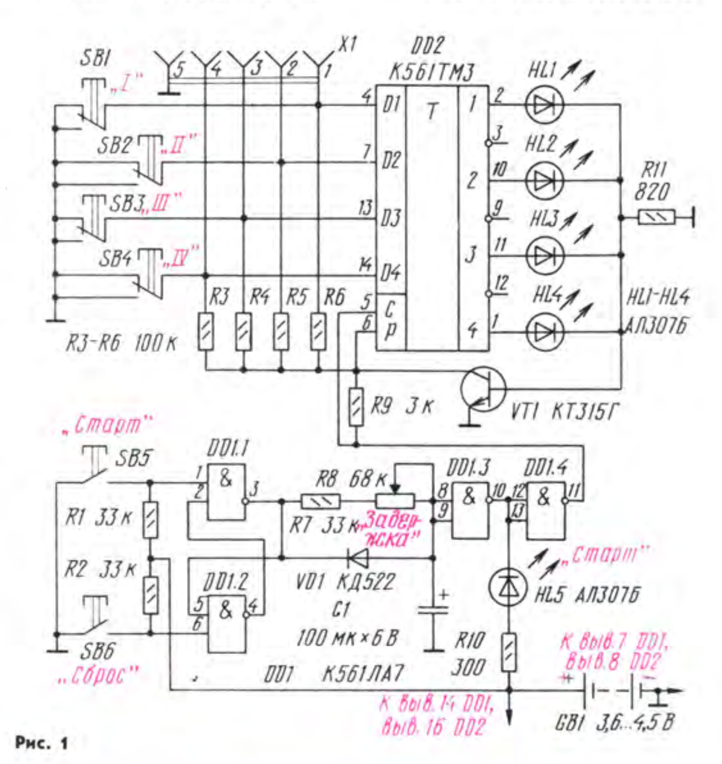


Рис. 1

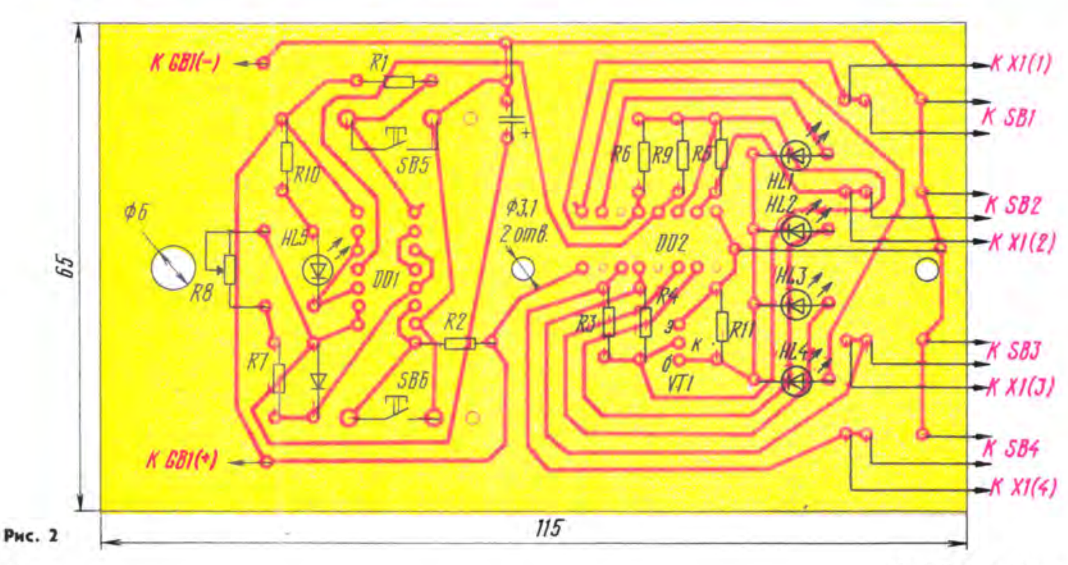


Рис. 2

"РИНТ"

режиме игры «Кто быстрее?» (разумеется, при подключенном источнике питания GB1). Нажимаем на кнопку SB6, и на выходе элемента DD1.1 устанавливается уровень логического 0. Конденсатор C1 разряжается через диод VD1 и этот элемент. На выходе элемента DD1.3 устанавливается уровень логической 1, светодиод HL5 не горит. Уровень логического 0 подается с выхода элемента DD1.4 на входы C и P (через резистор R9) микросхемы DD2 — на прямых выходах триггеров повторяются уровни логического 0, формируемые кнопками SB1—SB4. Поэтому подключенные к выходам светодиоды HL1—HL4 не светятся.

Каждому из играющих (их может быть двое—четверо) дадим «свою» кнопку, установим резистором R8 задержку сигнала старта и нажмем кнопку SB5. На выходе элемента DD1.1 появляется уровень логической 1 и конденсатор C1 начинает заряжаться через резисторы R7, R8. По достижении на конденсаторе определенного напряжения элемент DD1.3 переключается и на его выходе появляется уровень логического 0, зажигается светодиод HL5. Одновременно уровень логической 1 поступает с выхода элемента DD1.4 на входы C и P микросхемы DD2 и на резисторы R3—R6, подключенные к кнопкам играющих. Теперь при нажатии на любую из кнопок, в момент переключения контактов, на соответствующем информационном входе микросхемы возникнет импульс в виде уровня логической 1, вспыхнет один из светодиодов HL1—HL4 и откроется транзистор VT1. На входе P микросхемы появится уровень логического 0, в триггер, подключенный к нажатой кнопке, запишется уровень логической 1 и микросхема перейдет в режим хранения (поскольку на ее входе C сохраняется уровень логической 1).

Одновременно будет заблокирована подача напряжения на резисторы R3—R6, поэтому последующие нажатия на кнопки SB1—SB4 не вызовут изменения состояния триггеров. Очевидно, что включенный светодиод определит победителя, первым нажавшего кнопку. Для приведения автомата в исходное положение достаточно нажать на кнопку сброса SB6.

При работе игрового автомата в режиме викторины вставляют в разъем X1 карточку с вопросом, которая замыкает все входы триггеров, кроме одного, с общим проводом. Таким образом, могут быть четыре варианта карточек.

Викторину проводят так. Резистором R8 устанавливают время на обдумывание вопроса и нажимают кнопку SB5. За время до вспыхивания светодиода HL5 «Старт» нужно выбрать вариант ответа, определив кнопку с соответствующим ему номером. После включения светодиода необходимо нажать кнопку. Если ответ правильный, загорится один из светодиодов HL1—HL4.

В автомате нет выключателя питания, его заменяет кнопка сброса, после нажатия которой ток потребления не превышает единиц микроампер. Максимальный же ток (когда горят два светодиода) не достигает 12 мА.

В качестве кнопок возможно использование микропереключателей МП7, МП9 или аналогичных. Постоянные резисторы — МЛТ-0,125, переменный — СП-0,4 или другой, с функциональной зависимостью А (линейный), конденсатор — любой малогабаритный оксидный. Вместо КТ315Г можно установить другой транзистор этой серии с возможно большим коэффициентом передачи тока, а вместо КД522 — другой маломощный кремниевый диод.

Большинство деталей размещено на печатной плате (рис. 2) из фольгированного материала. Для питания автомата использована батарея из трех последовательно соединенных элементов 332, помещенных в футляр «Луч» (заменитель плоских батарей). Футляр крепят к плате со стороны печатных проводников с помощью двух винтов М3 через показанные на чертеже отверстия. Конденсатор C1 устанавливают горизонтально. При распайке светодиодов их следует устанавливать по высоте вровень с кнопками, чтобы в дальнейшем они немного выступали над лицевой панелью корпуса. На этой же панели крепят разъем X1, а кнопки играющих размещают в выносных индивидуальных пультах.

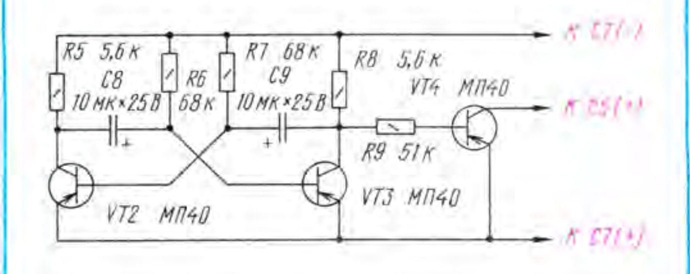
В. АНДРУШКЕВИЧ

г. Ульяновск

ПО СЛЕДАМ НАШИХ ПУБЛИКАЦИЙ

"ЭЛЕКТРОННЫЙ ЗВОНОК НА ОДНОМ ТРАНЗИСТОРЕ"

Как показывает редакционная почта, эта статья В. Яковлева в «Радио», 1991, № 2, с. 81 заинтересовала читателей журнала, и они стали не только повторять конструкцию, но и усовершенствовать ее. Так, радиолюбитель **А. Лехнер** из Омска предложил



заменить выключатель питания SA1 электронным ключом на транзисторе VT4 (см. рис.), работой которого управляет мультивибратор, собранный на транзисторах VT2, VT3. Теперь при включении звонка периодически (с частотой колебаний мультивибратора) чередуются трели и щелчки, что придает звуку своеобразную красоту.

"РАДИО" – НАЧИНАЮЩИМ

ШУМОПОДАВИТЕЛЬ СИСТЕМЫ DNL

В технике высококачественного звуковоспроизведения кроме шумоподавителей двукратного действия (различные системы Dolby, dBx и др.), при которых сигналы обрабатываются перед записью и при воспроизведении, находят применение и шумопонижающие системы однократного действия. В них уменьшение уровня шумов без заметного на слух искажения полезного сигнала происходит только при воспроизведении ранее выполненных фонограмм. Одна из наиболее распространенных систем этой разновидности является DNL (Dynamic Noise Limiter), разработанная фирмой «Philips».

Принцип системы PNL основан на работе управляемого частотного фильтра, у которого полоса пропускания изменяется в зависимости от уровня сигнала. Вместе с уменьшением полосы пропускания фильтра пропорционально снижаются и шумы. В паузах и при малой громкости воспроизведения, когда действие шумов наиболее ощутимо, полоса пропускания сужается до установленного минимума (примерно до 5 кГц, что соответствует спектру основных тонов большинства музыкальных инструментов), а при больших уровнях сигналов она становится широкой, но в этом случае шумы в достаточной степени хорошо маскируются сильным сигналом.

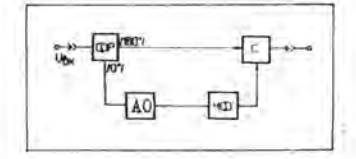


Рис. 1

Классический вариант схемотехнического построения устройства шумопонижения системы DNL предусматривает (рис. 1) формирование синфазного (сдвиг фазы 0°) и противофазного (180°) сигналов на выходе фазорасщипителя **ФР**. Синфазный сигнал дополнительно обрабатывается амплитудным ограничителем АО, что делает его независимым от уровня входного. После этого на частотном фильтре **ЧФ** выделяют часть спектра высокочастотных составляющих и подают их на сумматор. В этом случае при слабых сигналах (на уровне шумовых составляющих) высокочастотные спектральные составляющие компенсируются и полоса пропускания устройства уменьшается. При больших уровнях противофазного сигнала он практически не испытывает влияния синфазного сигнала и полоса пропускания устройства не уменьшается.

Недостаток такого построения системы состоит в том, что при обработке сигналов возникают определенные фазовые смещения между двумя сигналами в сумматоре, отличные от 180°, и это приводит к неприятным эффектам. Этот недостаток устранен в схеме, предложенной фирмой «Orion», в которой сигнал от фазорасщипителя формируется не точно в противофазе, но в процессе дополнительной обработки амплитудным ограничителем и частотным фильтром сигнал к сумматору подается уже точно в противофазе. Принципиальная схема, реализующая эту модификацию принципа DNL, показана на рис. 2.

Первый каскад на транзисторе VT1 выполняет роль инвертирующего усилителя. Синфазность с входным сигналом обеспечивается повторным инвертированием во втором каскаде на VT2, который выполняет и роль амплитудного ограничителя благодаря включению в цепь ООС диодов VD1 и VD2. Частотные характеристики такого преобразователя определяются элементами R6 C5—C7 и показаны на рис. 3. На них четко видно уменьшение полосы пропускания при низких уровнях сигналов по сравнению с уровнем 0 дБ, который соответствует значению входного сигнала 0,775 В. Два сигнала (синфазный с выхода VT2 и инвертированный с выхода VT1) сравниваются на переменном резисторе RP2 и смешиваются в эмиттерном повторителе VT3. Переменный резистор RP2 регулирует соотношение смешиваемых сигналов и тем самым определяет крутизну характеристик в области спада. Систему можно отключить замыканием переключателя S.

Питание устройства следует производить от источника тока с низким уровнем пульсаций.

Для стереофонического варианта потребуется изготовить две платы. Устройство включается в звуковоспроизводящую аппаратуру между предусилителем и регуляторами громкости и баланса УМЗЧ экранированными проводниками.

С. МИХАЙЛОВ

Шумопотискаща система DNL. Радио, телевизия, електроника, 1991, № 2—3, с. 10—11.

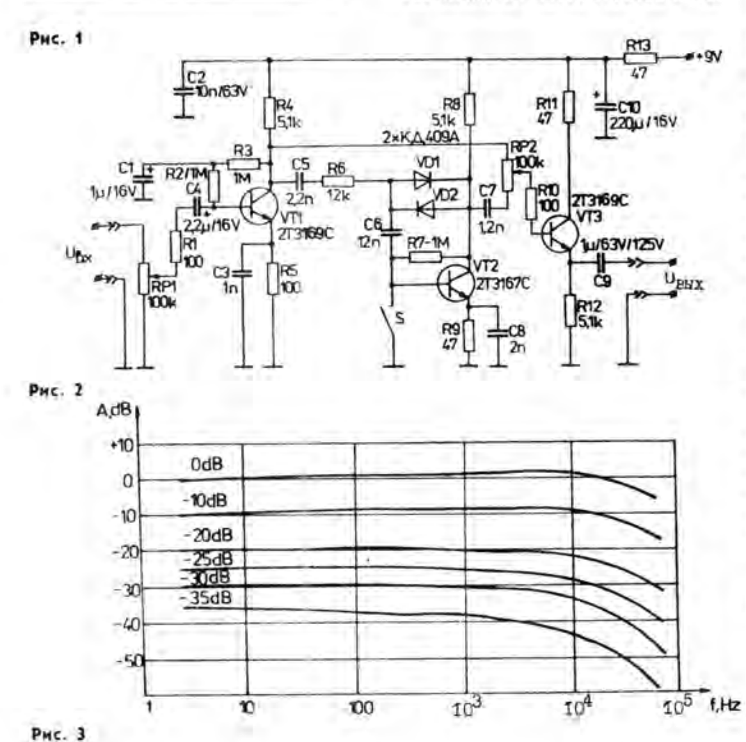


Рис. 2

Рис. 3

Примечание редакции. В устройстве могут быть применены отечественные транзисторы КТ342Б, диоды КД521 или им аналогичные.

СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТОК

ФОТОПРИЕМНИКИ

ФОТОЭЛЕМЕНТЫ

По спектральной характеристике чувствительности селеновые фотоэлементы близки к глазу человека. Максимум чувствительности лежит в пределах 0,4... 0,75 мкм (рис. 15). Селеновый фотоэлемент с корригирующим фильтром называют «электрическим глазом», так как он способен объективно оценивать освещенность подобно человеческому глазу при фотометрировании дневного света.

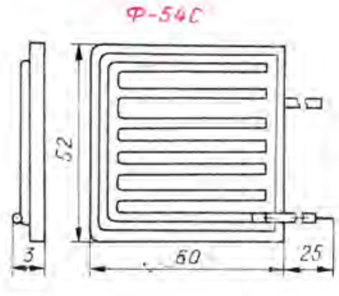


Рис. 12

Рис. 13

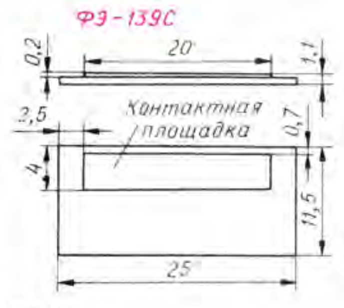


Рис. 14

Основные фотоэлектрические характеристики селеновых фотоэлементов представлены в табл. 1 и 2, а в табл. 3 сведены определения основных параметров и режимов.

Интегральную чувствительность фотоэлементов определяют по току замыкания ($I_ф$) фотоэлемента. Этот ток при небольших значениях освещенности линейно зависит от потока Ф оптического излучения. При включении в цепь фотоэлемента внешнего резистора $R_н$ эта линейность нарушается, причем погрешность будет тем значительнее, чем больше сопротивление этого резистора.

Семейство кривых этой зависимости от $R_н=0$ до $R_н=5$ кОм представлено на рис. 16. Интегральная токовая чувствительность при освещенности E=10 лк и сопротивлении внешней цепи $R_н=1{,}5$ кОм для всех приборов, кроме ФЭ-139С, равна 600 мкА/лм; для фотоэлемента ФЭ-139С этот параметр равен 350 мкА/лм. На этом же рисунке показана устредненная зависимость ЭДС фотоэлемента от освещенности. При увеличении освещенности ЭДС фотоэлемента сначала быстро растет, а затем приближается к насыщению.

Области значений спектральной чувствительности каждого из приборов также весьма близки. У всех фотоэлементов она начинается со значения 0,4 мкм, а заканчивается у всех, кроме Ф-36С, Ф-50С и ФЭ-139С, при

Таблица 1

Фотоэлемент	Размеры фоточувствительной поверхности, мм², не менее	Основные характеристики[1] при температуре 20±5 °С					Рабочий интервал температуры окружающей среды, °С	Рекомендуемые пределы освещенности, лк	Масса[3], г, не более
		Длина волны максимума спектральной чувствительности, мкм	Напряжение холостого хода[2], мВ, не менее	Фототок, мкА, не менее	Освещенность при измерении фототока, лк	Спектральный коэффициент перехода от источника «А» к источнику «В», отн. ед.			
Ф-32С	4,6	0,5...0,6	60	6	105	—	−20...+45	—	4,3
Ф-33С	2,8	0,55...0,6	100	11	87	0,93+0,12	−20...+45	9...100	5,5
Ф-34С	2,8	0,5...0,6	100	11	87	0,93+0,12	−40...+45	9...100	5,3
Ф-35С	2,8	0,55...0,6	100	11	87	0,93+0,12	−20...+45	9...100	5,2
Ф-36С	2,8	0,55...0,6	100	8 40	64 2050	0,93+0,12	−40...+50	8...4100	5
Ф-37С	3,5	0,5...0,6	100	11	127	—	−20...+45	—	3,5
Ф-38С	6,4	0,5...0,6	100	6	22	—	−20...+45	—	8
Ф-39С	5,4	0,5...0,6	100	8	47,5	—	−20...+45	—	5
Ф-40С	2,8	0,5...0,6	100	11	87	—	−20...+45	—	5,1
Ф-41С	2,8	0,55...0,6	100	11	87	0,93+0,12	−40...+50	9...100	5,5
Ф-42С	6,4	0,5...0,6	100	6	22	—	−20...+45	—	8
Ф-44С	5,4	0,5...0,6	100	6,5	16	—	−20...+45	—	5,9
Ф-45С	3,9	0,5...0,6	125	11 15	75 600	0,8...1,05	−40...+50	60...1000	4,8
Ф-50С	5,4	0,5...0,6	100	4 8	16 250	—	−40...+50	—	5,9
Ф-52С	9,6	0,5...0,6	125	2,4...4 9...13,5	4,3 17,2	0,8...1,05	+15...+35	3...300	16
Ф-54С	27	0,5...0,6	125	100	110	0,8...1,05	−20...+45	50...500	40
Ф-55С	25,6	0,5...0,6	125	13 130	10 100	0,8...1,05	+15...+35	10...100	41,2
ФЭ-139С	2,2	0,55	—	53	1000	—	−60...+60	—	2,2

Примечания: 1. Измерения проведены при освещении приборов от источника типа «А» по ГОСТ 7721—76. 2. При освещенности E=10 лк и сопротивлении внешней цепи $R_н=1{,}5$ кОм. 3. Масса указана для приборов на стальной подложке.

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1992, № 4.

Таблица 2

Фотоэлемент	Температурный коэффициент изменения чувствительности, $\frac{\text{лог. ед.}^1}{\text{град}}$, не более	Условия измерения темпер. коэфф. изменения чувствит.		Утомляемость, лог. ед.[1], не более	Условия измерения утомляемости	
		Освещенность, лк	Сопротивление внешней цепи, кОм		Освещенность, лк	Сопротивление внешней цепи, кОм
Ф-32С	0,03	100	4	0,15	100	4
Ф-33С	0,01	100	4	0,15	100	4
Ф-34С	0,01	100	4	0,15	100	4
Ф-35С	0,01	100	4	0,15	100	4
Ф-36С	0,01	1000	4	0,15	1000	4
Ф-37С	0,01	100	4	0,15	100	4
Ф-38С	0,01	100	4	0,15	100	4
Ф-39С	0,01	100	4	0,15	100	4
Ф-40С	0,01	100	4	0,15	100	4
Ф-41С	0,01	100	4	0,15	100	4
Ф-42С	0,015	100	4	0,15	100	4
Ф-44С	0,015	100	4	0,15	100	4
Ф-45С	0,01	600	5	0,1	1000	5
Ф-50С	0,03[2]	100	15	0,6[2]	8000	опт[4]
Ф-52С	0,01	135	8	0,1	2200	8
Ф-54С	1[3]	500	0,15	2[3]	500	0,15
Ф-55С	0,004	100	0,1	0,008	100	0,1
ФЭ-139С	0,5[3]	150	опт[4]	8[3]	1000	опт[4]

Примечания. 1. Лог. ед. — логарифмическая единица, представляющая собой логарифм десятичный отношения текущего значения того или иного параметра к исходному. 2. Для фотоэлемента Ф-50С вместо лог. ед. использована условная единица — ступень, оказавшаяся более удобной в проектировании экспонометрических приборов. В этом случае фиксируют ступенчатое изменение фототока, нормируемое по ТУ на изделие. Поскольку между ступенью и лог. ед. нет единой математической зависимости, характеристики приходится определять экспериментально. 3. Для Ф-54С и ФЭ-139С параметры измерены в %/град и в % соответственно. 4. При оптимальном значении сопротивления внешней цепи, соответствующему максимальному значению фототока.

Таблица 3

Условное обозначение	Ед. изм.	Определение
$\Delta\lambda$	мкм	Область спектральной чувствительности фотоэлемента — область значений длины волны спектральной характеристики фотоэлемента, в которой его чувствительность равна 10 % и более от своего максимального значения
λ_{max}	мкм	Длина волны максимума спектральной чувствительности — длина волны, соответствующая максимуму спектральной характеристики чувствительности фотоэлемента
$I_ф$	мкА	Фототок — ток, протекающий через фотоэлемент в результате действия оптического потока
$S_{I\,инт}$	мкА/лм	Токовая интегральная чувствительность — отношение фототока к значению освещенности, вызвавшей появление этого фототока
α_I	$\frac{\text{лог. ед.}}{\text{град}}$ или %/град	Температурный коэффициент изменения чувствительности — отношение величины изменения фототока фотоэлемента к вызвавшему его абсолютному изменению температуры окружающей среды при заданной освещенности
K_y	лог. ед. или %	Коэффициент утомляемости фотоэлемента — отношение величины изменения фототока, измеренного через определенное время после подключения фотоэлемента к внешней цепи, к его первоначальному значению
Режим замыкания	—	Режим работы фотоэлемента, при котором внешнее нагрузочное сопротивление пренебрежимо мало по сравнению с выходным динамическим сопротивлением элемента
Режим холостого хода	—	Режим работы фотоэлемента, при котором его выходное динамическое сопротивление пренебрежимо мало по сравнению с сопротивлением нагрузки

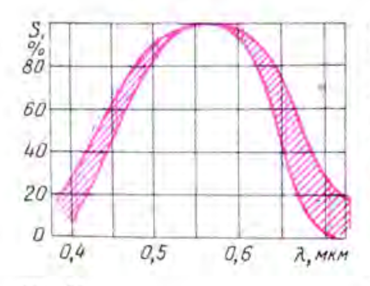


Рис. 15

0,75 мкм (у остальных трех приборов — при 0,7 мкм).

Семейство кривых этой зависимости от $R_н=0$ до $R_н=5$ кОм представлено на рис. 16. Интегральная токовая чувствительность при освещенности E=10 лк и сопротивлении внешней цепи $R_н=1{,}5$ кОм для всех приборов, кроме ФЭ-139С, равна 600 мкА/лм; для фотоэлемента ФЭ-139С этот параметр равен 350 мкА/лм. На этом

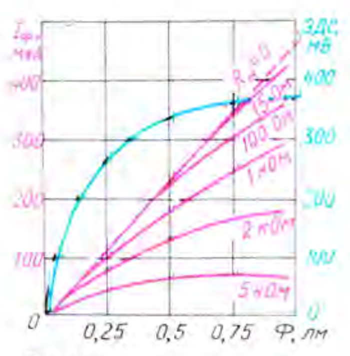


Рис. 16

же рисунке показана усредненная зависимость ЭДС фотоэлемента от освещенности. При увеличении освещенности ЭДС фотоэлемента сначала быстро растет, а затем приближается к насыщению.

Области значений спектральной чувствительности каждого из приборов также весьма близки. У всех фотоэлементов она начинается со значения 0,4 мкм, а заканчивается у всех, кроме Ф-36С, Ф-50С и ФЭ-139С, при 0,75 мкм (у остальных трех приборов — при 0,7 мкм.)

(Продолжение следует)

Материал подготовил
М. БАРАНОЧНИКОВ

г. Москва



НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ ОТВЕЧАЮТ АВТОРЫ СТАТЕЙ И... ЧИТАТЕЛЬ

ИВАНОВ А. ГЕНЕРАТОР ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ИМПУЛЬСОВ ИНФРАНИЗКОЙ ЧАСТОТЫ НА КР512ПС10.— РАДИО, 1991, № 12, С. 32, 33.

О резисторе R1.

Номинал резистора R1—24 кОм.

СУХОВ Н. АДАПТИВНОЕ ПОДМАГНИЧИВАНИЕ ИЛИ... СНОВА О ДИНАМИЧЕСКОМ.— РАДИО, 1991, № 6. С. 52—56; № 7, С. 55—58.

Можно ли совместно с САДП использовать генератор тока стирания и подмагничивания модернизируемого магнитофона?

Вместо устройства на транзисторе VT1 (см. схему на рис. 3 в статье) в качестве задающего генератора САДП можно применить и другие генераторы, в том числе и двухтактные. В подобном случае катушку L2 подключают параллельно стирающей головке магнитофона, а конденсаторы C6 и C7 — к выводам вторичной обмотки трансформатора генератора стирания, с которых снимается напряжение подмагничивания для питания головок записи. Изменением индуктивности катушки L2 генератор настраивают на частоту 100 кГц, а подбором конденсаторов C6 и C7 добиваются того, чтобы среднеквадратическое значение высокочастотного напряжения между базой и эмиттером транзистора VT3 установилось на уровне 40...60 мВ.

С какими усилителями записи и воспроизведения целесообразно эксплуатировать САДП?

САДП не затрагивает канала воспроизведения, поэтому фонограммы, записанные с использованием АДП, можно воспроизводить на любом исправном магнитофоне. Для полной реализации полученного с АДП качества записи желательно, чтобы перегрузочная способность усилителя воспроизведения была достаточно высока, особенно в области высших звуковых частот (этому требованию отвечает, например, устройство, описанное автором в статье «Усилитель воспроизведения», опубликованной в «Радио», 1987, № 6, с. 30—32).

Структура усилителя записи («генератор тока» или «генератор напряжения с токостабилизирующей цепью») значения не имеет, важно лишь, чтобы и он имел большую перегрузочную способность в области высших частот.

Перегрузочную способность усилителя записи (УЗ) оценивают по отклонению амплитудно-амплитудной характеристики от линейной на частоте резонанса ВЧ предкоррекции тока записи. Для этого на вход УЗ подают синусоидальное напряжение частотой, соответствующей максимуму АЧХ предкоррекции тока записи, с заведомо малым уровнем (—30...—25 дБ). Плавно повышая это напряжение, измеряют зависимость тока записи (по падению напряжения на резисторе, включенном в разрыв провода, соединяющего головку с общим проводом) от уровня записи (под ним понимают напряжение после регулятора уровня записи, отнесенное к напряжению в этой точке, соответствующему номинальному току записи). Напряжение измеряют селективным милливольтметром или при отключенном генераторе подмагничивания.

При достижении некоторого уровня записи пропорциональность между ним и током записи нарушится. Перегрузочной способностью УЗ считают такой уровень записи, при котором ток записи становится меньше идеального на 1 дБ. Для работы с САДП и полной реализации обеспечиваемого ей улучшения качества записи пригодны УЗ, обладающие перегрузочной способностью не менее +6...+10 дБ (отметим, что из-за глубокой ВЧ предкоррекции тока записи значительная часть описанных в литературе УЗ этому требованию не отвечает).

Следует также отметить, что глубокая ВЧ предкоррекция искажает спектр гармоник (составляющие с частотами выше разонансной практически подавляются), поэтому оценивать перегрузочную способность УЗ коэффициентом гармоник недопустимо.

Допустимо ли в магнитофоне с САДП применение автоматического переключателя типа ленты?

Для автоматического переключения магнитофона, оснащенного САДП, на работу с лентой разных типов достаточно установить в кассетном отсеке (напротив специальных окошек компакт-кассеты) контактные группы и подключить их вместо переключателя SA2 таким образом, чтобы коллектор транзистора VT2 соединялся с соответствующими резисторами только при установке кассеты с магнитной лентой определенного типа.

Каковы быстродействие и особенности налаживания САДП?

Правильно отрегулированная САДП по схеме на рис. 3 в статье имеет время реакции от 0,4 до 0,8 мс. В связи с тем, что трансформатор T1 входит в петлю авторегулирования тока подмагничивания, правильная настройка контура, образованного его вторичной обмоткой и конденсатором C9, в резонанс с током подмагничивания играет существенную роль для обеспечения оптимального быстродействия САДП и минимального коэффициента гармоник тока подмагничивания. Поэтому при налаживании САДП необходимо строго придерживаться последовательности операций, указанных в статье (№ 7, с. 55).

Невозможность выполнения этих операций (отсутствие минимума напряжения на выходе ОУ DA1.2 при вращении подстроечников катушки L2 и трансформатора T1) свидетельствует о недопустимо большом отклонении индуктивности обмотки II трансформатора или емкости конденсатора C9 от требуемых значений. В подобном случае рекомендуется временно переключить верхний (по схеме) вывод резистора R16 с выхода ОУ DA1.2 на общий провод, а нижний (также по схеме) вывод конденсатора C6 (или левый конденсатора C7) подсоединить к внешнему генератору сигналов напряжением 10...20 В и перестройкой последнего определить частоту резонанса контура (по максимуму переменного напряжения на выходе ОУ DA1.1). После этого следует изменить индуктивность обмотки трансформатора или емкость конденсатора C9 таким образом, чтобы настройка контура на частоту 100 кГц стала возможной.

Об использовании САДП при ускоренной перезаписи.

При встраивании в магнитофон с режимом перезаписи на удвоенной скорости ленты без изменения частоты тока подмагничивания (именно такой режим применяется в подавляющем большинстве случаев) изменения в САДП минимальны: достаточно повысить в 1,5...2 раза частоту среза ФВЧ R20R21C12, пропорционально уменьшив сопротивление резисторов R20 и R21. Беспокоиться о быстродействии САДП при этом не следует: оно, как уже указывалось, составляет 0,4...0,8 мс, чего с большим запасом достаточно и при удвоенной скорости записи. Переключать ФВЧ на прежнюю частоту среза с переходом на нормальную скорость ленты не нужно.

ШАЧНЕВ В. СХЕМОТЕХНИКА МИНИ-МАГНИТОФОНОВ.— РАДИО, 1991, № 6, С. 66—72.

Какие детали применены в мини-магнитофоне с универсальным усилителем?

В мини-магнитофоне с универсальным усилителем (рис. 2 в статье) применены транзисторы КТ3130Е9 и КТ3130Б9, резисторы сопротивлением 1 кОм (R1, R4), 4,7 кОм (R8), 5,1 кОм (R6, R7), 15 кОм (R2, R3, R5, R9, R10) и 22 кОм (R11), конденсаторы емкостью 1000 пФ (C1, C2). Регулятор громкости R11 — переменный резистор РП1-54, магнитная головка BS1 — 3Д24.952.

Замена деталей.

Вместо КФ1407УД4 в мини-магнитофоне можно использовать сдвоенные ОУ КР1407УД2, однако относительный уровень шумов в этом случае заметно возрастет (уровень собственных шумов КР1407УД2 вдвое выше, чем у КФ1407УД4).

Универсальную магнитную головку 3Д24.952, если позволяют габариты магнитофона, можно заменить практически любой магнитной головкой от кассетного аппарата.

Микросхема КР1022ЕП1 и транзисторный оптрон АОТ137А разработаны специально для использования в мини-магнитофонах и аналогов не имеют.

Марка терморезистора в регуляторе частоты вращения вала электродвигателя.

В регуляторе (см. рис. 9 в статье) применен терморезистор ММТ-6.

САЗОНОВ П. ИСПЫТАТЕЛЬ ТРАНЗИСТОРОВ. — РАДИО, 1991, № 5, с. 60—63.

Верно ли, что при подборе шунта R9 параллельно микроамперметру подключают шунты R8 и R1?

При калибровке прибора на пределе измерения тока до 100 мА параллельно микроамперметру подключают подобранные (готовые) шунты R8 и R11.

Надо ли разрывать цепь общего провода источника питания при проверке биполярных транзисторов?

Нет, не надо. Необходимая коммутация цепей питания осуществляется переключателями прибора.

НЕЧАЕВ И. КОМБИНИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ БЛОК.— РАДИО, 1991, № 6, с. 61—63.

Замена деталей.

Вместо указанного на схеме К140УД6 в блоке можно использовать любой другой ОУ с максимально допустимыми напряжениями питания +20 и —20 В (К140УД7, К140УД20, К1408УД1, К1408УД2). Транзистор КП901А замений на КП901Б, каждый из полевых транзисторов КП103Д — на два соединенных параллельно транзистора этой серии с индексами Е, К.

О расширении пределов регулирования выходного напряжения и снижении напряжения пульсаций.

Понизить минимальное выходное напряжение примерно до 1 В и одновременно уменьшить пульсации можно, заменив транзистор VT2 составным из двух КТ3102Е. Базу составного транзистора соединяют с конденсатором С3 и движком переменного резистора R10, объединенные коллекторы — с резистором R5 и затвором полевого транзистора VT4, эмиттер — с общим проводом (цепь, состоящую из стабилитрона VD8 и полевого транзистора VT5 исключают). Точку соединения эмиттера первого транзистора с базой второго подключают к общему проводу блока через резистор сопротивлением 100 кОм. Следует учесть, что температурная нестабильность выходного напряжения после такой доработки может возрасти.

Для повышения выходного напряжения, например до 24 В, необходимо увеличить число витков обмотки II трансформатора Т1 с таким расчетом, чтобы переменное напряжение на ней возросло до 22...24 В (при токе нагрузки до 2 А), заменить ОУ К140УД6 более высоковольтным К1408УД1, транзистор КТ361А (VT1) — транзистором этой серии с индексом В, Г, Д или Е, а полевой транзистор КП103Д (VT3) — постоянным резистором сопротивлением 7,5 кОм (0,25 Вт).

КАЛАШНИК В. СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ.— РАДИО, 1991, № 8, с. 85.

О включении микросхемы DA1.

Вывод 7 ИС DA1 должен быть соединен с общим (по схеме — нижним) проводом стабилизатора напряжения.

ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

КОРОТКО О НОВОМ



«ЛОТА»

Кассетный магнитофон-проигрыватель «Лота» предназначен для воспроизведения монофонических фонограмм, записанных на магнитной ленте шириной 3,81 мм, размещенной в кассете МК-60.

Питается магнитофон от шести элементов А343 «Прима» общим напряжением 9 В или от внешнего источника питания. Работает «Лота» на съемные акустические системы. Печатная плата магнитофона-проигрывателя позволяет смонтировать на ней второй канал усилителя воспроизведения и, таким образом, получить возможность воспроизводить не только монофонические, но и стереофонические фонограммы. В этом случае, конечно, потребуется установить и стереофоническую магнитную головку, например, 3Д24.112.

Основные технические характеристики. Скорость ленты — 4,76 см/с; коэффициент детонации — не более ±0,4 %; номинальная выходная мощность — 0,3 Вт; габариты — 440×155×120 мм; масса — 2,8 кг.

«НЕЙВА РП-204»

Радиовещательный приемник «Нейва РП-204» рассчитан на прием радиостанций, работающих в диапазоне длинных и средних волн, на внутреннюю магнитную антенну.

Приемник выполнен по супергетеродинной схеме на одиннадцати транзисторах, причем пять из них работают в высокочастотной части, а шесть — в усилителе ЗЧ. Оконечный каскад усилителя ЗЧ собран по схеме с автотрансформаторным выходом, к которому подключена широкополосная головка громкоговорителя 0,5 ГДШ-1. Питается приемник от батареи «Корунд» напряжением 9 В. При его эксплуатации не более 4 ч в сутки при средней громкости продолжительность работы от одной свежей внутренней батареи составляет не менее 40 ч. В «Нейве РП-204» имеются гнезда для подключения головного телефона ТМ-4, внешней антенны и внешнего источника питания напряжением 7...9 В.

Основные технические характеристики. Диапазоны принимаемых частот (волн): ДВ — 148,5...283,5 кГц (2020,2...1058,2 м), СВ — 526,5...1606,5 кГц (569,8...186,7 м); чувствительность, ограниченная шумами, в диапазоне ДВ — не уже 2,5, СВ — не уже 1,5 мВ/м; односигнальная селективность по соседнему каналу при расстройке ±9 кГц — не менее 30 дБ; максимальная выходная мощность — не менее 0,15 Вт; диапазон воспроизводимых частот — не уже 450...3150 Гц; габариты — 170×80×42 мм; масса — 0,37 кг.





Индекс 70772
РАДИО
5/92
1—64с.

Когда под рукой нет ничего, кроме молотка — всё вокруг кажется гвоздями...



На снимке: рабочая станция Sun SPARCstation 2 GX, идеально сочетающая в себе огромную вычислительную мощность, превосходные графические возможности и уникальную гибкость с весьма доступной ценой, сопоставимой с ценой старших моделей персональных компьютеров, далеко уступающих ей по всем параметрам.

Быстродействие 25 миллионов операций в секунду, оперативная память от 32 до 128 мегабайт, дисковая память от 424 мегабайт до 20 гигабайт, разрешение экрана 1152x900 точек при 256 цветах, графический процессор для двух- и трехмерного моделирования. Операционная система UNIX, оконная система Open Windows, контроллер локальной сети Ethernet входят в базовый комплект.

SPARC

Выбор правильного инструмента — залог успеха в любом деле.

Там, где иссякают силы персональных компьютеров, работа ложится на могучие плечи рабочих станций и серверов, построенных на основе микропроцессоров RISC-архитектуры. Во всем мире признанным лидером в области разработки и производства таких компьютеров является американская фирма

Sun Microsystems.

Созданные этой фирмой компьютеры нашли свое место в информационных системах крупнейших американских и европейских бирж, банков и страховых компаний, в системах автоматизированного проектирования ведущих электронных и машиностроительных концернов.

Тем, кто берется за серьезное дело, не обойтись без серьезных компьютеров. Так что звоните или пишите нам, и мы вместе найдем самое удачное решение!



Инфосистемы ДЖЕТ 125190, Москва, А/Я 143
Телефон (095) 188-33-10 Телефакс (095) 928-07-40